

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



1



**فصلنامه راهبرد مدیریت مالی
دانشگاه الزهرا**

سال دهم - شماره (۳۸) - پاییز ۱۴۰۱

این فصلنامه طبق نامه شماره ۳/۱۸/۱۰۲۴۰۱ مورخ ۱۳۹۵/۰۵/۱۸ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از شماره تابستان ۱۳۹۵ با درجه علمی - پژوهشی منتشر می شود.

فصلنامه راهبرد مدیریت مالی

دانشگاه الزهرا- دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی

صاحب امتیاز و ناشر: دانشگاه الزهرا

سر دبیر: ابوالفضل شاه آبادی

مدیر مسئول: محمدرضا رستمی

مدیر داخلی: حجت‌اله انصاری

کارشناس اجرایی: اعظم امیری خواه

ویراستار فارسی: رقیه پوران

ویراستار انگلیسی: وحید امیدی

تدوین و صفحه‌آرایی: مرضیه حسن‌زاده‌علی‌آبادی

دوره چاپ: فصلنامه

شماره شاپا: ۳۲۱۴-۳۳۴۵

نشانی: تهران- میدان شیخ بهائی - خیابان ده نك- دانشگاه الزهرا (س)-

کد پستی: ۱۹۹۳۸۹۳۹۷۳

آدرس الکترونیکی نشریه:

Email:jfm@alzahra.ac.ir

Web:http://jfm.alzahra.ac.ir

تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۱۲۵۷۸

اعضای هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیأت تحریریه	دانشگاه	رتبه علمی	رشته
علی اصغر انواری رستمی	دانشگاه تربیت مدرس	استاد	مدیریت مالی
رضا تهرانی	دانشگاه تهران	استاد	مدیریت مالی
رضا راعی	دانشگاه تهران	استاد	مدیریت مالی
ابوالفضل شاه آبادی	دانشگاه الزهرا	استاد	اقتصاد
ابراهیم عباسی	دانشگاه الزهرا	دانشیار	مالی و حسابداری
محمد اسماعیل فدایی نژاد	دانشگاه شهید بهشتی	دانشیار	مدیریت مالی
حسن قالیباف اصل	دانشگاه الزهرا	دانشیار	مدیریت مالی

فصلنامه‌ی راهبرد مدیریت مالی، نشریه‌ای است علمی-پژوهشی و با دسترسی آزاد که با رسالت توسعه‌ی دانش مالی در کشور، شناسایی مسائل مدیریت مالی سازمان‌های ایران و ارائه‌ی راهکار برای آن، مقاله‌های علمی-پژوهشی در حوزه‌ی مدیریت مالی را منتشر می‌کند. مقاله‌های ارسال‌شده پس از داوری تخصصی و در صورت تأیید هیئت تحریریه، به چاپ می‌رسند؛ و رسالت هدف فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی راهبرد مدیریت مالی انتشار مقالات باکیفیت و تولید، اشاعه و معرفی یافته‌ها و نتایج پژوهش‌های علمی در حوزه مدیریت مالی مبتنی بر شناسایی راهبردها، رویکردها، الگوها، روش‌ها، تجربیات و نوآوری‌ها از بعد نظری، کاربردی و راهبردی در سطح کشور و یا پژوهش‌های بین‌المللی در حوزه بازار سرمایه، ایجاد انگیزه و تعامل بین پژوهشگران بازارهای مالی کشور است. همچنین انتشار نتایج پژوهش‌های علمی مراکز علمی-پژوهشی و دانشگاهی و اعضای هیئت علمی در راستای تقویت کارایی بازار سرمایه، تحلیل مسائل مدیریت مالی و انتشار مقالات استادان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه الزهرا و سایر مراکز علمی و دانشگاهی در حوزه امور مالی و اوراق بهادار به‌ویژه معرفی راهبردها و فنون مدیریت مالی شرکت‌ها است.

این فصلنامه طبق نامه شماره ۳/۱۸/۱۰۲۴۰۱ مورخ ۱۸/۰۵/۱۳۹۵ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از شماره تابستان ۱۳۹۵ با درجه علمی - پژوهشی منتشر می‌شود.

به‌منظور دسترسی آسان و جهانی به آخرین یافته‌های پژوهشی، این نشریه به‌عنوان یک نشریه دسترسی-آزاد پایه‌گذاری شده است. با این وجود، نشریه هزینه‌ای برای بررسی، پردازش و انتشار مقالات علمی از نویسندگان و یا نهادها و سازمان‌های پژوهشی طلب نمی‌کند.

فصلنامه‌ی راهبرد مدیریت مالی به دو صورت چاپی و آنلاین منتشر می‌شود. این نشریه اصول اخلاقی (COPE) را رعایت می‌کند.

حق نشر نشریه با استفاده از یکی از مجوزهای سی سی (CC or Commons Creative) به رسمیت شناخته می‌شود. Cc-By-NC-ND.

- کشور محل چاپ : ایران
- ناشر: دانشگاه الزهرا (س)
- فرمت: چاپی و الکترونیکی
- شاپای چاپی: ۲۳۴۵۳۲۱۴
- شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۱۹۶۲
- قابل دسترسی از: magiran.com, noormags.ir, sid.ir, civilica.com
- درصد پذیرش مقالات: ۱۶٪
- وضعیت چاپ: چاپی و الکترونیکی
- نوبت‌های چاپ: فصلنامه
- دسترسی قبلی: بلی
- زبان مجله: فارسی و انگلیسی (چکیده انگلیسی)
- حوزه تخصصی: مدیریت مالی
- هزینه چاپ مقاله: ۳۰۰۰۰۰۰ ریال
- نوع مجله: علمی - پژوهشی
- دسترسی رایگان و آزاد به مقالات: بلی
- نمایه شده: بلی
- نوع داوری: داوری بسته و حداقل ۲ داور
- زمان داوری: حداقل ۱۰ هفته
- ایمیل مجله: jfm@alzahra.ac.ir

رسالت فصلنامه:

رسالت فصلنامه راهبرد مدیریت مالی، پژوهش در حوزه بازار سرمایه، اوراق بهادار، ارتقا سطح آموزش‌های پژوهش محور با تاکید بر راهبردهای مدیریت مالی است.

اهداف فصلنامه:

تولید، اشاعه و معرفی یافته‌ها و نتایج پژوهش‌های علمی در حوزه مدیریت مالی مبتنی بر شناسایی راهبردها، رویکردها، الگوها، روش‌ها، تجربیات و نوآوری‌ها از بعد نظری، کاربردی و راهبردی در سطح کشور و یا تحقیقات بین‌المللی در حوزه بازار سرمایه، ایجاد انگیزه و تعامل بین پژوهشگران کشور می‌باشد. همچنین انتشار نتایج پژوهش‌های علمی مراکز علمی - پژوهشی و دانشگاهی و اعضای هیئت علمی در راستای تقویت کارایی بازار سرمایه، تحلیل مسائل مدیریت مالی و انتشار مقالات استادان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه الزهرا و سایر مراکز علمی و دانشگاهی در حوزه امور مالی و اوراق بهادار به ویژه معرفی راهبردها و فنون مدیریت مالی شرکت‌ها می‌باشد.

محورهای مقالات:

۱. راهبردهای نوین تامین مالی
۲. ابزارهای مالی نوین و اوراق بهادار اسلامی
۳. نهادهای مالی در بازار اولیه و ثانویه
۴. تحلیل بازار سرمایه کشور و تحلیل‌گری مالی شرکت
۵. حقوق و مقررات مالی
۶. معرفی فنون نوین در راهبردهای مدیریت مالی شرکت‌ها
۷. برنامه‌ریزی مالی و بودجه‌ریزی شرکت‌ها
۸. سیاست‌ها و راهبردهای تقسیم سود
۹. گزارشگری مالی و راهبردهای نوین آن
۱۰. خط‌مشی‌گذاری و تصمیم‌گیری مالی و راهبردهای ساختار سرمایه
۱۱. ورشکستگی و انحلال شرکت‌ها
۱۲. راهبردهای تصاحب و ادغام شرکت‌ها

راهنمای تدوین و شرایط پذیرش مقاله‌ها

از تمامی استادان و پژوهشگران گرامی که مقاله‌های علمی- پژوهشی خود را برای چاپ به این فصلنامه ارسال می‌دارند تقاضا می‌شود، موارد زیر را در تنظیم مقاله مورد عنایت قرار دهند:

۱. شکل مقاله

برای تایپ مقاله به زبان فارسی، فقط از نرم افزار مایکروسافت آفیس نسخه ۲۰۰۷ به بالا در محیط ویندوز با امکانات فارسی استفاده کنید. اندازه کاغذ A4 (۲۹۷×۲۱۰ میلی متر) انتخاب شود. کلیه صفحات باید دارای ۵/۵cm حاشیه از بالا و ۵/۵cm از پایین صفحه، و حاشیه ۴/۴cm از سمت راست و ۴/۴cm از سمت چپ باشند.

متن اصلی مقاله به صورت تک ستونی با قلم (فونت) (۱۱ BNazanin) تک فاصله (single space) تهیه شود. عنوان همه بخش‌ها با قلم (۱۱ BYagut) پررنگ و عنوان زیربخش‌ها با قلم (۱۱ BYagut) پررنگ تایپ شود. عنوان هر بخش یا زیربخش، با یک خط خالی فاصله از انتهای متن بخش قبلی تایپ و شماره‌گذاری شود. خط اول همه پاراگراف‌ها باید دارای تورفتگی به اندازه ۰/۷ cm باشد. عناوین بخش‌ها و زیربخش‌ها شماره‌گذاری شوند و شماره ۱ مربوط به اولین تیتیر بعد از مقدمه است و خود مقدمه شماره ندارد. مقاله‌ها صرفاً از طریق سایت <http://jfm.alzahra.ac.ir> ارسال شود.

۲. ساختار مقاله

الف) صفحه جلد: شامل عنوان کامل مقاله، نام نویسنده یا نویسندگان (نام نویسنده عهده‌دار مکاتبات با علامت ستاره مشخص شود)، رتبه علمی و نام مؤسسه یا دانشگاه و یا محل اشتغال، نشانی کامل نویسنده عهده‌دار مکاتبات به صورت: نشانی پستی، شماره تلفن، نمابر و پست الکترونیک می‌باشد. در ضمن از القاب و عناوین استفاده نشود و فقط رتبه علمی و محل خدمت درج شود.

ب) صفحه اول: شامل عنوان و چکیده مقاله به زبان فارسی، موضوع مقاله، روش تحقیق، طرح بحث و نتیجه‌گیری (در مجموع ۲۰۰ کلمه) و واژه‌های کلیدی (تا ۵ واژه) باشد. چکیده حتماً دارای طبقه‌بندی JEL باشد.

ج) صفحه دوم تا انتها: شامل بیان مسئله (طرح مسئله، هدف یا انگیزه پژوهش و اهمیت آن)؛ مروری بر پیشینه پژوهش و چارچوب نظری، پرسش‌ها و فرضیه‌های پژوهش؛ روش پژوهش (روش پژوهش، ابزار گردآوری اطلاعات، فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات، تعریف متغیرهای مورد مطالعه و تعریف عملیاتی آن‌ها، جامعه آماری، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری)؛ یافته‌های پژوهش (ارائه یافته‌ها، مقایسه آن با یافته‌های پژوهش‌های مذکور در پیشینه و انطباق یافته‌ها با نظریه‌ها)؛ نتیجه‌گیری (خلاصه مسئله، ارائه خلاصه نتایج و نتیجه‌گیری کلی و ارائه پیشنهادها بر مبنای نتایج و در صورت لزوم پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی با توجه به محدودیت‌های پژوهش یا چگونگی توسعه پژوهش حاضر)؛ فهرست منابع.

۳. ارجاع‌های درون متنی

ارجاع‌های فارسی در متن مقاله باید داخل پرانتز قرار گیرد و به صورت (نام خانوادگی، سال، صفحه) باشد. ارجاع‌های انگلیسی نیز باید به فارسی در متن آورده شود و معادل انگلیسی آن پی‌نوشت شود.

توضیحات لازم درباره اصطلاحها و معادل‌های انگلیسی نیز در پی‌نوشت درج شود. در متن به هیچ عنوان نباید عبارات و اصطلاحات انگلیسی ارائه شود، مگر در مورد فرمول‌ها و معادله‌ها.

۴. منابع

ابتدا منابع فارسی سپس انگلیسی به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی به شرح زیر آورده شود:
الف) کتاب: نام خانوادگی، نام. (سال انتشار). نام کتاب با حروف ایتالیک، نام مترجم، محل انتشار، نام انتشارات.
ب) مقاله: نام خانوادگی، نام. (تاریخ انتشار). «عنوان مقاله داخل گیومه». نام نشریه با حروف ایتالیک، دوره (جلد)، محل انتشار، شماره صفحه.
ج) گزارش‌ها و سایر منابع (اطلاعات کافی و کامل)

۵. عنوان نمودارها و جداول

عنوان جداول در بالای آنها و عنوان نمودارها در زیر هر نمودار درج شود. برای شماره‌گذاری از شماره ۱ (عددی) تا ... استفاده شود.

۶. سایر موارد

- مقاله‌های فرستاده شده نباید در مجله‌های فارسی زبان داخل و خارج کشور چاپ یا به صورت همزمان به مجله دیگری ارسال شده باشد.
- فصلنامه از پذیرش مقالاتی که موارد شکلی و ساختاری یاد شده در راهنما را رعایت نکرده باشد، معذور است.
- فصلنامه در ویرایش مقاله‌ها، بدون تغییر در محتوای آن آزاد است و مقالات رسیده عودت داده نمی‌شود.
- مسئولیت صحت و سقم مطالب مقاله به عهده نویسنده است.
- فایل ورد را به زبان انگلیسی نام گذاری کنید. این نام باید شامل نام خانوادگی نویسنده اول و تاریخ ارسال مقاله باشد.
- مقاله‌های ارسال شده پس از داوری تخصصی و در صورت تایید هیئت تحریریه، به چاپ می‌رسد.

فهرست مطالب

صفحه	نویسنده	عنوان
۱-۲۶	سمیه محبی محمد اسماعیل فدائی نژاد محمد اصولیان	پیش بینی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رگرسیون بردار پشتیبان بر مبنای تکنیک کاهش ابعاد
۲۷-۴۲	محمد مهدی بحر العلوم مسلم پیمانی فروشانی محمد مهدی رضاوایی	اثر معاملات اشخاص حقیقی بر ارزش شرکت های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران
۴۳-۷۶	مرضیه کاظمی راشنانی سمیه السادات موسوی احسان حاجی زاده	مدیریت پرتفوی متشکل از انواع دارایی ریسکی و درآمد ثابت با مدل های مبتنی بر ارزش در معرض ریسک در بازار ایران
۷۷-۹۴	محمود پاکباز کتج داریوش فرید حمیدرضا میرزایی	ارائه یک چارچوب بنیادی برای مدل بهینه سازی بلک لیترمن و مقایسه عملکرد آن با مدل های موجود
۹۵-۱۲۲	رضا بنی اسد محمد جواد صابری	شناسایی و اولویت بندی راهبردهای مالی دیجیتال مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی در بازار پول و سرمایه
۱۲۳-۱۴۰	محمد ابراهیم آقابابائی مونا رشیدی احسان طیبی ثانی	بررسی تأثیر سیاست تقسیم سود بر ارزش ذاتی شرکت در بورس اوراق بهادار تهران
۱۴۱-۱۶۰	عباس افلاطونی پریوش کاظمی محمد خطیری	مقایسه سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رونق و رکود اقتصادی
۱۶۱-۱۸۶	فرزانه ولی زاده امیر محمدزاده محسن صیقلی محسن تریان	طراحی مدلی برای پیش بینی ریسک سقوط قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران
۱۸۷-۲۰۲	کامبیز پیکارجو محمود حق وردیلو غلامرضا زمردیان	ارائه الگوی سیستم پیش هشدار توانگری مالی شرکت های بیمه با استفاده از مدل پانل لاجیت مطالعه موردی: شرکت های بیمه ایرانی
۲۰۳-۲۲۴	رحیم بنایی قدیم حامد مجیدی	تأثیر خودشیفتگی و قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه گذاری و رشد پایدار سود



فصلنامه راهبرد مدیریت مالی

دانشگاه الزهرا

سال دهم، شماره سی و هشتم، پاییز ۱۴۰۱

صفحات ۲۶-۱



مقاله پژوهشی

پیش بینی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رگرسیون بردار پشتیبان بر مبنای تکنیک کاهش ابعاد^۱

سمیه محبی^۲، محمداسماعیل فدائی نژاد^۳، محمد اصولیان^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۰

چکیده

بازارهای سهام نقش مهمی در سازماندهی سیستم‌های اقتصادی مدرن دارند. پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه پیش‌بینی آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های هوشمند انجام شده است. با توجه به این‌که دقت عملکرد این تکنیک‌ها به میزان قابل توجهی تحت تأثیر ویژگی‌های ورودی آن است، یکی از پیشرفت‌های به‌کار رفته در استفاده از مدل‌های هوشمند، علاوه بر کاربرد مدل‌های ترکیبی، استفاده از کاهش ابعاد به‌عنوان یک پیش‌مرحله برای مدل پیش‌بینی می‌باشد. در این پژوهش برای پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران همزمان از دو روش کاهش ابعاد (انتخاب و استخراج) به منظور انتخاب ویژگی‌های مناسب به عنوان ورودی‌های مدل استفاده می‌شود. به‌طوری‌که برای انتخاب ویژگی‌ها از الگوریتم *mRMR-MID* و برای استخراج ویژگی‌ها از الگوریتم *PCA* استفاده می‌شود. سپس از رگرسیون بردار پشتیبان به‌عنوان مدل پیش‌بینی استفاده می‌شود. با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل استفاده از تکنیک‌های کاهش ابعاد در مدل پیش‌بینی، در نهایت الگوریتمی برای انتخاب ویژگی‌های مناسب بر شاخص، تحت عنوان *ISF_MID* پیشنهاد می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که با روش پیشنهادی، می‌توان با ۷ ویژگی انتخابی به دقت بالایی در پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با درصد خطا ۳/۴۶ دست یافت. لازم به ذکر است مدل‌های مورد بررسی در مرحله پیاده‌سازی با روش اعتبارسنجی متقابل *k-fold* مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین از معیارهای *MAE*، *MSE* و *RMSE* برای ارزیابی عملکرد مدل‌های مذکور استفاده می‌شود.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی شاخص بورس، رگرسیون بردار پشتیبان، تکنیک کاهش ابعاد، انتخاب ویژگی، تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی.

طبقه‌بندی موضوعی: *C38, C53, C61, G10, G17*

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.35543.2528

۲. دانشجوی دکتری، رشته مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران. E-mail: somayeh.mohebi@gmail.com

۳. دانشیار، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. نویسنده مسئول. E-mail: m-fadaei@sbu.ac.ir

۴. استادیار، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. E-mail: m_osoolian@sbu.ac.ir

مقدمه

بازارهای سهام به دلیل داشتن پتانسیل‌های بالای مالی، توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران را به خود جلب نموده است (نواسالمی^۱، ۲۰۲۰). از این رو پیش‌بینی این بازارها در میان تحلیل‌گران خبره و سرمایه‌گذاران از اهمیت بالایی برخوردار بوده و بسیار چالش برانگیز است (کومار، سارانجی و ورما^۲، ۲۰۲۱). این مسئله عمدتاً به این دلیل است که بازار سهام یک سیستم بی‌نظم، پراشوب، ناپارامتریک، پویا، غیرخطی و نامانای می‌باشد (رافیزامن^۳، ۲۰۱۴).

برای پیش‌بینی و تحلیل بازارهای سهام از مدل‌های آماری و یادگیری ماشین استفاده شده است. مدل‌های آماری مانند میانگین متحرک خود رگرسیون انباشته^۴ (ARIMA) واریانس شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته^۵ (GARCH)، و نوسانات تصادفی^۶ (SV)، هنوز هم برای پیش‌بینی سری‌های زمانی در اقتصاد استفاده می‌شوند، دلیل اصلی آن این است که خصوصیات ریاضی آن‌ها به خوبی درک شده است (الحق و همکاران^۷، ۲۰۲۱). با این حال، روش‌های آماری بازارهای سهام را خطی، ثابت و نرمال فرض می‌کنند که عملکرد و کاربرد عملی آن‌ها را در این حوزه محدود می‌کند. مدل‌های یادگیری ماشین مانند ماشین بردار پشتیبان^۸ (SVM)، شبکه‌های عصبی مصنوعی^۹ (ANN)، سیستم‌های فازی^{۱۰} (FIS) و الگوریتم ژنتیک^{۱۱} (GA)، در سال‌های اخیر به منظور توضیح رفتار قیمت‌ها و پیش‌بینی آن‌ها در بازار سرمایه به دلیل تحلیل‌های چند متغیره بدون هیچ فرض از پیش تعیین شده‌ای با ویژگی غیرخطی و سهولت تعمیم، محبوبیت فراوانی یافته‌اند (ژونگ و انکه^{۱۲}، ۲۰۱۷). از میان این روش‌ها، SVM که یکی از روش‌های یادگیری با نظارت است به طور گسترده‌ای برای پیش‌بینی قیمت سهام مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از SVM برای پیش‌بینی تغییر قیمت روزانه در شاخص قیمت سهام ترکیبی کره^{۱۳} (KOSPI) که توسط کیم در سال ۲۰۰۳ انجام شد، هنوز هم یکی از پراستنادترین کارها در این زمینه است (بوستوس و پومارس-کویمایا^{۱۴}، ۲۰۲۰). اخیراً هنریکه، سوبریرو و کیمورا^{۱۵} (۲۰۱۹)، ۵۴۷ مقاله را بررسی کردند و دریافتند که در ۳۷٪ مطالعات بررسی شده از SVM برای پیش‌بینی قیمت سهام استفاده نموده‌اند.

1. Nevasalmi
2. Kumar, Sarangi & Verma
3. Rafiuzzaman
4. Autoregressive Integrated Moving Average
5. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
6. Stochastic Volatility
7. Ul Haq et al.
8. Support Vector Machine
9. Artificial Neural Network
10. Fuzzy Inference System
11. Genetic Algorithm
12. Zhong & Enke
13. Korean composite stock price
14. Bustos & Pomares-Quimbaya
15. Henrique, Sobreiro & Kimura

هرچند طبق مطالعات انجام شده، ماشین بردار پشتیبان عملکرد جالب توجه و مناسبی در پیش‌بینی و طبقه‌بندی دارد، اما دقت عملکرد آن به‌میزان قابل توجهی تحت تأثیر نوع و تعداد ویژگی‌های ورودی آن است. بنابراین کاهش تعداد ویژگی‌هایی که باید در آموزش ماشین بردار پشتیبان به‌کار گرفته شود، تأثیر به‌سزایی در افزایش دقت نتایج و کاهش هزینه دارد (لی^۱ ۲۰۰۹، ژانگ و همکاران^۲ ۲۰۱۴). با توجه به این‌که بازارهای سهام تحت تأثیر عوامل مرتبط زیادی از جمله وضعیت اقتصادی، متغیرهای خاص صنعت، چشم‌انداز شرکت، نفوذ روانشناختی سرمایه‌گذاران و سیاست‌های دولت قرار دارند و بسیاری از آن‌ها به‌عنوان متغیرهای ورودی در طول توسعه یک سیستم پیش‌بینی بازار سهام ممکن است مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین اگر از SVM انتظار می‌رود که پیش‌بینی دقیق و کارآمدی را انجام دهد، ضروری است تا ویژگی‌هایی که حاوی مفیدترین اطلاعات باشند به‌عنوان ورودی‌های SVM انتخاب شوند. این نوع گزینش وظیفه اصلی تکنیک کاهش ابعاد^۳ می‌باشد. کاهش ابعاد می‌تواند با دو شیوه متفاوت تحت عنوان انتخاب و استخراج ویژگی، اجرا شود (ژونگ و انکه، ۲۰۱۷)، این دو روش اهمیت قابل توجهی در یادگیری ماشین دارند، زیرا منجر به کاهش پیچیدگی‌های محاسباتی شده و به بهبود توانایی تعمیم الگوریتم طبقه‌بندی کمک می‌کند. علت این امر کاهش اندازه نمونه‌های آموزشی می‌باشد که خطر "بیش برآزش"^۴ را کاهش می‌دهد (کاولکانت و همکاران^۵، ۲۰۱۶).

با وجود این‌که شناسایی و انتخاب ویژگی‌های ورودی با دقت پیش‌بینی بالا، مدت‌ها است که یک موضوع پژوهش در داده‌کاوی می‌باشد (الحق و همکاران، ۲۰۲۱)، و محققین در آمار، علوم کامپیوتر و ریاضیات کاربردی در این زمینه سال‌های زیادی کار کردند و انواع مختلفی از تکنیک‌های کاهش ابعاد خطی و غیرخطی را توسعه دادند، با این حال مطالعات موجود اتکا به استفاده از یک نوع تکنیک کاهش ابعاد (انتخاب یا استخراج ویژگی) را نشان می‌دهند. این امر ممکن است برخی از مفروضات مهم در مورد عملکرد رگرسیون اصلی متصل به متغیرهای ورودی و خروجی را نادیده بگیرد. بنابراین در این مطالعه، همزمان از دو شیوه متفاوت کاهش ابعاد استفاده می‌شود. به‌طوری‌که در روش انتخاب ویژگی از معیار کمینه‌ی افزونگی بیشینه‌ی وابستگی^۶ mRMR استفاده می‌شود، که برخلاف پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه که از مقدار همبستگی ویژگی‌های ورودی نسبت به خروجی مدل برای انتخاب ویژگی‌های مؤثر استفاده می‌شود، این روش آماری؛ ویژگی‌های مؤثر را با توجه به بیشینه‌سازی معیار وابستگی آماری مجموعه ویژگی‌ها با ویژگی هدف، و کمینه کردن اطلاعات متقابل در بین مجموعه ویژگی‌های انتخابی، گزینش می‌کند. برای استخراج ویژگی‌ها از تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی^۷ (PCA) که محبوب‌ترین تکنیک خطی برای کاهش ابعاد می‌باشد، استفاده می‌شود. سپس با ارزیابی عملکرد دو نوع تکنیک کاهش ابعاد، الگوریتمی به‌منظور

1. Lee
2. Zhang et al.
3. Dimensionality Reduction
4. Overfit
5. Cavalcante et al.
6. Minimum Redundancy Maximum Relevance
7. Principal Component Analysis

انتخاب ویژگی‌های مناسب با هدف فیلتر کردن متغیرهای ورودی بی‌ربط و اضافی برای کاهش پیچیدگی و بهبود دقت مدل پیش‌بینی پیشنهاد می‌گردد. در نهایت با مقایسه عملکرد روش‌های مختلف داده‌کاوی، روش مناسب برای مدل پیش‌بینی انتخاب می‌گردد و بر اساس این روش ویژگی‌های مهم به‌عنوان ورودی-های مدل پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران شناسایی می‌گردند. بنابراین برای نخستین-بار این پژوهش یک فرآیند داده‌کاوی جامع را برای پیش‌بینی شاخص روزانه بورس بر اساس ۶۹ ویژگی اقتصادی و مالی انجام می‌دهد. سپس یک مدل دو مرحله‌ای با بیشترین دقت برای پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران ارائه می‌دهد.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مبانی نظری

پیشرفت سریع و گسترده علم و فناوری و تلاش محققان برای اصلاح روش‌ها و مدل‌های پیش‌بینی، اخیراً موجب افزایش شایان توجه گرایش به استفاده از تکنیک‌های پیشرفته هوشمند، به‌منظور توضیح رفتار قیمت‌ها و پیش‌بینی آن‌ها در بازار سرمایه شده است. این مدل‌ها به‌طور عمده از توانایی احصای فرایندهای غیرخطی، نامانای و نویزی برخوردارند (باجلان، فلاح‌پور و دانا، ۱۳۹۶). یکی از مهم‌ترین روش‌های یادگیری هوشمند که در سال‌های اخیر در بازارهای مالی بسیار مورد استفاده قرار گرفته و به نتایج مطلوبی نیز دست یافته است، ماشین بردار پشتیبان (SVM) می‌باشد.

SVM ها متداول‌ترین الگوریتم در میان الگوریتم‌های جداسازی خطی به دو دلیل می‌باشند. (۱) داده‌ها در این مدل‌ها می‌توانند بدون داشتن فرضیات قوی به کار گرفته شوند. (۲) در حالی که بیشتر مدل‌های شبکه عصبی مرسوم ریسک تجربی (خطای طبقه بندی نادرست) را به حداقل می‌رسانند، SVM ریسک‌های ساختاری (خطای تعمیم) را نیز به حداقل می‌رساند (کاولکاننت و همکاران، ۲۰۱۶). وی (۲۰۱۲)، شهرت و کارآمدی مدل SVM را به واسطه فرمول ویژه تابع هدف محدودیت ضرایب لاگرانژ دانست. به گفته یوان (۲۰۱۳)، راه‌حل‌های SVM ممکن است در سطح جهانی بهینه باشد، در حالی که شبکه‌های عصبی مرسوم معمولاً راه‌حل بهینه محلی تولید می‌کنند حتی ممکن است در برخی مسائل محلی نیز با شکست روبه برو شوند.

SVM در واقع یک طبقه‌بندی‌کننده دو وجهی است که سعی دارد در دو طبقه، ابرصفحه‌ای ایجاد نماید که فاصله هر طبقه تا ابرصفحه حداکثر باشد. داده‌های نقطه‌ای که به ابر صفحه نزدیک‌ترند، برای اندازه‌گیری این فاصله به کار می‌روند. این داده‌های نقطه‌ای، بردارهای پشتیبان نام دارند (منصورفر، غیور و خالق پرست اطهری، ۱۳۹۴). در این روش، ساخت مدل شامل دو مرحله آموزش و آزمایش می‌باشد. در انتهای فاز آموزش، قابلیت تعمیم مدل آموزش داده شده با استفاده از داده‌های آزمایش ارزیابی می‌شود (وی، ۲۰۱۲). از این رو، طراحی SVM کاملاً به استخراج زیر مجموعه‌ای از داده‌های آموزش (بردارهای پشتیبان) که توانایی نمایش دادن ویژگی‌های پایدار و ثابت داده‌ها را دارند، وابسته است (فلاح‌پور، گل ارضی و فتوره‌چیان، ۱۳۹۲).

با توجه به توانایی تخمین غیرخطی SVM، از آن هم در طبقه‌بندی^۱ (SVC) و هم مسائل رگرسیون^۲ (SVR) استفاده می‌شود (گوا-کیانگ^۳، ۲۰۱۱). با استناد به نتایج پژوهش‌های بسیاری، می‌توان بیان کرد که SVR به‌عنوان گزینه جایگزین شبکه‌های عصبی مصنوعی و نیز روش‌های آماری، در کارهای تشخیص الگو و پیش‌بینی سری‌های زمانی مالی به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است (کاوالکانت و همکاران، ۲۰۱۶). اما هنوز هم محدودیت‌هایی در الگوهای یادگیری SVR عمدتاً در حوزه مالی، که در آن‌ها داده‌ها بسیار نویزی، بی‌ثبات و دارای ابعاد بالا هستند، وجود دارد (کارا، بویاجی اوغلو و بایکان^۴، ۲۰۱۱). بنابراین آماده‌سازی داده‌ها اولین قدم به‌منظور استفاده موفقیت‌آمیز هر روش هوشمند از جمله SVR است. به‌طوری‌که پس از تعریف متغیرهای ورودی و خروجی برای مدل‌سازی سری‌های زمانی مالی و به دست آوردن داده‌های ورودی مورد استفاده در آموزش، استفاده از برخی روش‌های پیش‌پردازش روی این داده‌ها ممکن است بسیار مفید باشد، زیرا می‌تواند منجر به بهبود دقت مدل یادگیری هوشمند گردد. یکی از مکانیسم‌های پیش‌پردازش داده‌ها، کاهش ابعاد می‌باشد. تعداد متغیرهای لازم برای اندازه‌گیری هر مشاهده اندازه "ابعاد داده" نامیده می‌شود. زمانی که داده‌ها دارای ابعاد زیاد هستند، علی‌رغم فرصت‌هایی که به‌وجود می‌آورند، ممکن است منجر به اطلاعات نامربوط و / یا زاید شوند، که نه تنها هزینه محاسباتی را افزایش می‌دهد بلکه می‌تواند عملکرد مدل پیش‌بینی را تضعیف نماید. بنابراین کاهش ابعاد تحلیل‌گران را قادر می‌سازد تا ویژگی‌های مناسب از یک مجموعه داده انتخاب و سپس از آن‌ها برای آموزش مدل پیش‌بینی استفاده کنند، که این امر می‌تواند منجر به کاهش پیچیدگی در مدل یادگیری و در نتیجه باعث بهبود عملکرد تعمیم‌الگوریتم طبقه‌بندی و دقت پیش‌بینی شود (کاوالکانت و همکاران، ۲۰۱۶).

کاهش ابعاد می‌تواند با دو شیوه متفاوت اجرا شود: (۱) با انتخاب مرتبط‌ترین متغیرها از مجموعه داده‌های اصلی که انتخاب ویژگی^۵ نامیده می‌شود، (۲) با تولید یک گروه کوچکتر از متغیرهای جدید، که هرکدام ترکیب مشخصی از متغیرهای ورودی قدیمی‌تر می‌باشند، که استخراج ویژگی^۶ نامیده می‌شوند (ژونگ و انکه، ۲۰۱۷). به‌گفته وب (۲۰۰۳)، یک تمایز مهم در مورد انتخاب ویژگی و استخراج ویژگی وجود دارد. مکانیسم‌های انتخاب ویژگی که به آن‌ها انتخاب زیر مجموعه ویژگی نیز گفته می‌شود، متغیرهایی را که برای مدل‌سازی داده‌های آموخته شده نامربوط هستند، شناسایی می‌کنند، و برخلاف روش‌های مبتنی بر استخراج ویژگی، این نوع روش‌ها معنای اصلی ویژگی‌ها را بعد از کاهش حفظ می‌کنند. در صورتی‌که، مکانیسم‌های استخراج ویژگی سعی می‌کنند مجموعه ویژگی‌های اصلی را به فضای ویژگی‌هایی با ابعاد پایین انتقال دهند بدون این‌که ماهیت مسئله تغییر کند (کاوالکانت و همکاران، ۲۰۱۶).

-
1. Classification
 2. Regression
 3. Guo-Qiang
 4. Kara, Boyacioglu & Baykan
 5. Feature Selection
 6. Feature Extraction



انتخاب ویژگی، یکی از تکنیک‌هایی است که در مبحث یادگیری ماشین و همچنین شناسایی الگوهای آماری مطرح است. انتخاب ویژگی با تعیین زیرمجموعه‌ای از ویژگی‌های موجود که بیشترین اهمیت را برای مساله طبقه‌بندی دارند، ابعاد مجموعه اولیه ویژگی‌ها را کاهش می‌دهد (لیو و ژنگ، ۲۰۰۶). برای انتخاب ویژگی، راه‌حل‌ها و الگوریتم‌های فراوانی ارائه شده است. تمامی روش‌ها تلاش می‌کنند مجموعه‌ای از ویژگی‌ها را انتخاب کنند که علاوه بر توصیف کارآمد داده‌های ورودی، در عین حفظ دقت نتایج پیش‌بینی، متغیرهای نویزی و نامربوط را کاهش دهند. روش‌های مختلف انتخاب ویژگی را می‌توان به سه دسته؛ جستجوی کامل، جستجوی تصادفی و جستجوی مکاشفه‌ای^۲ تقسیم‌بندی نمود. در جستجوی کامل تمام زیرمجموعه‌های ممکن برای یافتن جواب بهینه بررسی می‌شوند، بنابراین این احتمال وجود دارد که بر روی مجموعه داده‌های بزرگ غیرعملی باشد، زیرا بسیار زمان‌بر می‌باشد. در جستجوی تصادفی محدوده کمتری از فضای کل حالات بررسی می‌شود. در این روش‌ها پیدا شدن جواب بهینه به اندازه منابع موجود و زمان اجرای الگوریتم بستگی دارد. در جستجوی مکاشفه‌ای از بحث همبستگی بین ویژگی‌های ورودی با یکدیگر و نیز با ویژگی خروجی، برای انتخاب ویژگی‌ها استفاده می‌کنند، که در علم آمار با دو اصطلاح توضیح داده می‌شود. اولی بحث ارتباط^۳ می‌باشد، که وابستگی بین ویژگی انتخابی به‌عنوان ورودی با خروجی مدل را نشان می‌دهد، و دومی افزونگی^۴ می‌باشد، که وابستگی بین ویژگی انتخابی به‌عنوان ورودی با ویژگی‌هایی که تا کنون به‌عنوان ورودی مدل انتخاب شده است، را نشان می‌دهد. در این راستا از یک الگو دقیق استفاده می‌شود که به‌حداکثر شدن وابستگی بین ویژگی ورودی با ویژگی خروجی، و حداقل شدن وابستگی بین ویژگی که قرار است انتخاب شود با ویژگی‌هایی که تاکنون انتخاب شده‌اند، منجر می‌گردد.

در روش استخراج ویژگی، فضای یک مسئله به فضای دیگر نگاشت می‌یابد. هدف از نگاشت، انتقال یک مسئله از فضایی که شامل تعداد زیادی ویژگی می‌باشد به فضایی که تعداد ویژگی‌های کمتری داشته باشد، است. در این نگاشت ماهیت مسئله به‌هیچ‌عنوان تغییر نمی‌کند و صرفاً در یک فضایی با ابعاد کمتر همان داده‌ها را خواهیم داشت. تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) قدیمی‌ترین و شناخته‌ترین روش آماری برای استخراج ویژگی‌های مهم از مجموعه داده‌هایی با ابعاد گسترده^۵ است. این متدولوژی به کار پیرسون^۶ (۱۹۰۱)، برمی‌گردد و مبتنی بر ایده تعریف یک سیستم یا فضای هماهنگ جدید است که داده‌های خام می‌توانند با استفاده از داده‌های بسیار کمتری بیان شوند، بدون آن‌که اطلاعات قابل توجهی از دست برود.

پیشینه پژوهش

روند مطالعات در پژوهش‌های داخلی و خارجی، برتری روش ماشین بردار پشتیبان را به روش‌های پیشین، از جمله روش شبکه‌های عصبی و نیز روش‌های سنتی نشان می‌دهد. هرچند طبق مطالعات انجام شده، ماشین بردار پشتیبان، عملکرد جالب توجه و مناسبی در پیش‌بینی و طبقه‌بندی دارد، اما دقت عملکرد آن به‌میزان قابل توجهی

1. Lui & Zheng
2. Heuristic
3. Relevance
4. Redandency
5. High- dimensional
6. Pearson

تحت تأثیر نوع و تعداد ویژگی ورودی آن است. به طوری که کاهش تعداد ویژگی‌هایی که باید در آموزش ماشین بردار پشتیبان به کار گرفته شود، تأثیر به‌سزایی در افزایش دقت نتایج و کاهش هزینه دارد. بنابراین، به تدریج روش‌های کاهش ابعاد برای مقابله با این محدودیت و بهبود عملکرد مدل‌های پیش‌بینی معرفی شدند. در ادامه به ذکر چند نمونه از مطالعاتی پرداخته می‌شود که اخیراً در داخل و خارج از کشور انجام گرفته و بیشترین ارتباط را با موضوع پژوهش دارند. در حوزه مطالعات پیش‌بینی روند، باجلان، فلاح‌پور و دانا (۱۳۹۶)؛ مدلی برپایه‌ی ماشین بردار پشتیبان وزن‌دهی شده همراه با روش انتخاب ویژگی هیبرید که مرکب از یک بخش فیلتر کننده و یک بخش پوشش دهنده به‌منظور انتخاب زیرمجموعه‌ای بهینه از ویژگی‌ها می‌باشد، ارائه نمودند. براساس نتایج، این پژوهش نشان داد مدل VW-SVM همراه با انتخاب ویژگی F-SSFS عملکرد بهتری در پیش‌بینی قیمت سهم، نسبت به روش‌های موجود دارد.

فلاح پور، گل ارضی و فتوره چپان (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان «پی‌بینی روند حرکتی قیمت سهام با استفاده از ماشین بردار پشتیبان برپایه الگوریتم ژنتیک در بورس اوراق بهادار تهران» اقدام به پیش‌بینی روند حرکت و تغییرات قیمت سهام در بازار بورس اوراق بهادار تهران نمودند. آن‌ها متغیرهای ورودی ماشین بردار پشتیبان را توسط الگوریتم ژنتیک، بهینه‌سازی نمودند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که ماشین بردار پشتیبان برپایه الگوریتم ژنتیک، دقت بسیار بیشتری در پیش‌بینی نسبت به ماشین بردار پشتیبان ساده دارد.

راعی، نیک عهد قصیرائی و حبیبی (۱۳۹۵)، در پژوهشی به‌منظور افزایش دقت پیش‌بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران ترکیبی از روش‌های آماری و هوش مصنوعی را به کار برده‌اند. در این پژوهش ابتدا از روش PCA برای پالایش اولیه داده‌ها استفاده شده است. سپس با استفاده از رگرسیون بردار پشتیبان بهینه شده به‌وسیله الگوریتم حرکت تجمعی ذرات، به پیش‌بینی شاخص اقدام شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که پیش‌پردازش روی داده‌ها، خطای پیش‌بینی مدل را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش داده است. نگوین و لو^۱ (۲۰۱۴)، با ترکیب SOM^۲ که یک الگوریتم خوشه‌بندی است، و f-SVM^۳ به پیش‌بینی قیمت سهام پرداختند. با توجه به نتایج به‌دست آمده مدل دو مرحله‌ای یادشده نسبت به مدل‌های دیگر مانند مدل RBN، مدل ترکیبی SOM با SVM و مدل ANFIS عملکرد بهتری داشته است. لی پینگ نی، ژی وی نی و گائو^۴ (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان "پیش‌بینی روند سهام بر اساس انتخاب ویژگی فراکتال^۵ و ماشین بردار پشتیبان؛ برای پیش‌بینی یک روز آتی شاخص قیمتی سهام، از رویکرد ترکیبی SVM با روش انتخاب ویژگی فراکتال که برای حل مشکلات غیرخطی مناسب است و در انتخاب بهینه تعداد ویژگی‌ها کمک می‌کند، استفاده کردند. نتایج نشان از عملکرد مناسب‌تر این روش نسبت به روش‌های مشابه داشته است.

1. Nguyen & Le
2. Self-Organizing Map (SOM)
3. Fuzzy -Support Vector Machines
4. Li-Ping Ni, Zhi-Wei Ni & Ya-Zhuo Gao
5. Fractal Feature Selection

او و وانگ^۱ (۲۰۰۹)، برای پیش‌بینی روند حرکتی قیمت شاخص بازار سهام هنگ‌کنگ، از ۱۰ روش داده‌کاوی استفاده کردند. این روش‌ها شامل تجزیه و تحلیل افتراقی خطی، تحلیل افتراقی درجه دوم، الگوریتم K-نزدیکترین همسایه، الگوریتم دسته‌بندی بیز براساس تابع برآورد کرنل، مدل لاجیت، طبقه‌بندی درختی، شبکه عصبی، طبقه‌بندی بیزی با فرایند گاوسی، ماشین بردار پشتیبان و حداقل مربعات ماشین بردار پشتیبان می‌باشند. نتایج تجربی نشان داد که عملکرد پیش‌بینی مدل‌های ماشین بردار پشتیبان و حداقل مربعات ماشین بردار پشتیبان بهتر از سایر مدل‌ها می‌باشد.

هوانگ^۲ (۲۰۱۲)، از GA برای بهینه‌سازی پارامترهای SVR و انتخاب ورودی‌های مدل استفاده کرد. ژانگ و همکاران (۲۰۱۴) از یک روش انتخاب ویژگی تحت عنوان CFS^۳ همراه با ۷ مدل پایه‌ای پیش‌بینی و ۱۸ ویژگی ورودی، برای پیش‌بینی روند تغییرات شاخص بورس شانگهای استفاده کردند. نتایج نشان داد که روش انتخاب ویژگی پیشنهادی آن‌ها از لحاظ دقت، عملکرد بسیار بهتری نسبت به سه روش انتخاب ویژگی پرکاربرد (PCA, CART, LASSO) دارد. سینگ و سریواستاوا^۴ (۲۰۱۷) از PCA برای سرعت بخشیدن به آموزش مدل بدون از دست دادن دقت در صحت پیش‌بینی استفاده کردند. در این مقاله، آن‌ها قیمت سهام را با استفاده ترکیب دو تکنیک قدرتمند PCA و شبکه عصبی عمیق پیش‌بینی کردند، سپس، نتایج خود را با شبکه عصبی تابع پایه شعاعی مقایسه کردند و نشان دادند دقت مدل پیشنهادی ۴.۸٪ بهبود یافته است.

ژانگ و انکه (۲۰۱۷) به‌منظور پیش‌بینی بازده شاخص بورس، سه تکنیک کاهش ابعاد شامل تحلیل مولفه اصلی (PCA)، تحلیل مؤلفه اصلی مقاوم فازی (FRPCA) و تحلیل مولفه اصلی مبتنی بر کرنل (KPCA) را بر ۶۰ داده مالی و اقتصادی به‌منظور ساده‌سازی و آرایش مجدد ساختار اصلی مورد استفاده قرار دادند. آن‌ها نتیجه گرفتند که استفاده از PCA نه تنها مقدار داده‌های مورد نیاز برای آموزش مدل‌ها را ساده می‌کند، بلکه باعث افزایش دقت کلی پیش‌بینی‌ها می‌شود.

پرسش‌های پژوهش

این پژوهش به دنبال پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

۱. کدام یک از تکنیک‌های کاهش ابعاد (انتخاب یا استخراج ویژگی) تاثیر بیشتری در دقت عملکرد مدل SVR به منظور پیش‌بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران دارند؟
۲. برای تخمین mRMR کدام یک از الگوریتم‌های انتخاب ویژگی با نام‌های MID و FCD مناسب می‌باشند؟
۳. الویت ویژگی‌های انتخاب شده توسط MID و FCD، به چه صورت است؟
۴. آیا الگوریتم پیشنهادی در این پژوهش در مقایسه با روش mRMR و PCA، عملکرد بهتری در انتخاب ویژگی‌های مناسب برای پیش‌بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران دارد؟

1. Ou & Wang
2. Huang
3. Causal Feature Selection
4. Singh & Srivastava

۵. چه ویژگی‌هایی برای ورودی مدل پیش‌بینی شاخص روزانه بورس اوراق بهادار تهران مناسب هستند و منجر به بهبود عملکرد مدل پیش‌بینی می‌شوند؟

روش‌شناسی پژوهش

در این بخش از پژوهش به صورت اجمالی مجموعه داده، آماده‌سازی مجموعه‌ی داده، تکنیک‌های مختلف کاهش ابعاد، رگرسیون بردار پشتیبان به‌عنوان مدل پیش‌بینی شاخص بورس و معیارهای ارزیابی عملکرد مدل پیش‌بینی، معرفی می‌شوند.

ایجاد مجموعه داده

نظر به اینکه افزایش تعداد داده‌ها در شبکه‌های عصبی مصنوعی موجب کسب نتایج دقیق‌تر می‌شود، لذا داده‌های مورد استفاده در پژوهش که از بررسی مطالعات پیشین و همچنین مبانی تئوریک استخراج گردیده‌اند، بصورت روزانه از تاریخ ۱۳۹۲/۱۰/۲۸ تا ۱۳۹۷/۵/۳۰ به مدت ۱۱۰۸ روز جمع‌آوری شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پایگاه‌های اینترنتی شرکت خدمات فناوری بورس تهران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بانک داده‌های اقتصادی و مالی مربوط به وزارت امور اقتصادی و دارایی و اوپک بهره گرفته شده است.

جدول ۱. لیست ویژگی‌های مورد بررسی برای پیش‌بینی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران

نام ویژگی	توصیف مختصر ویژگی
Tehran Exchange Price Index (TEPIX)	بازده شاخص کل در روز جاری و سه روز گذشته
Trading Volume (TV)	تغییر نسبی حجم معاملات در سه روز گذشته
Index of 50 more active Companies (IC50)	بازده شاخص ۵۰ شرکت فعال بورس در سه روز گذشته
Price Index of 50 more active Companies (PIC50)	بازده شاخص قیمت ۵۰ شرکت فعال بورس در سه روز گذشته
30 Largest Companies Index (LCI30)	بازده شاخص ۳۰ شرکت بزرگ در سه روز گذشته
Industrial Index (InI)	بازده شاخص صنعت در سه روز گذشته
Financial Index (FI)	بازده شاخص مالی در سه روز گذشته
Exponential Moving Average (EMA)	میانگین متحرک نمایی قیمت پایانی ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۲۰۰ روز گذشته
Moving Average (MA)	میانگین متحرک قیمت پایانی ۵، ۱۰، ۳۰ روز گذشته
Relative Difference in Percentage (RDP)	تفاوت نسبی در درصد بازده شاخص در ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز گذشته
Moving Price level Percentage (MPP)	شاخص سطح مقاومت قیمت ^۱ برای ۳۰ و ۱۲۰ روز گذشته
Price / Earning per share (P/E)	نسبت قیمت به سود با ۴ وقفه و تغییرات نسبی ۳ روز گذشته آن
OPEC Oil Prices (OP)	قیمت نفت اوپک با ۴ وقفه و تغییرات نسبی ۳ روز گذشته آن
USD/IRR (DP)	قیمت دلار با ۴ وقفه و تغییرات نسبی ۳ روز گذشته آن
Euro/IRR (EP)	قیمت یورو با ۴ وقفه و تغییرات نسبی ۳ روز گذشته آن
Gold Coin Price (GP)	قیمت سکه طلا با ۴ وقفه و تغییرات نسبی ۳ روز گذشته آن

۱. مفهومی در تحلیل تکنیکی است که گرایش سهام و شاخص‌ها را در پشتیبانی از کاهش قیمت یا مقاومت در برابر افزایش قیمت، ارزیابی می‌کند. MPP بالا بیان‌گر سطح بیشتر مقاومت می‌باشد.

آماده‌سازی مجموعه داده

برای یکسان کردن مقیاس پارامترها، مرحله نرمال‌سازی انجام شده است. برای نرمال‌سازی پارامترها که شامل تعیین مقدار هر پارامتر در بازه‌ی بین صفر و یک است، از رابطه ساده ۱ استفاده می‌شود:

$$\eta_{i,j} = \frac{v_{i,j} - \min(V_j)}{\max(V_j) - \min(V_j)} \quad (1)$$

در این رابطه، V_j مجموعه‌ی مقادیر پارامتر j ام و $v_{i,j} \in V_j$ که i شماره نمونه در مجموعه داده است. $\eta_{i,j}$ مقدار نرمال شده نمونه i ام از پارامتر j است.

اولویت‌بندی ویژگی‌های مؤثر بر شاخص

در یادگیری ماشین، تعداد زیاد ورودی‌های مدل، باعث کاهش تعمیم مدل و افزایش سربار محاسباتی آن می‌شود. کاهش تعمیم، به معنی کاهش انطباق مدل با داده‌هایی است که آموزش مدل با آن‌ها انجام نشده است. بنابراین، کاهش تعداد ویژگی‌های ورودی، می‌تواند باعث افزایش دقت مدل پیش‌بینی گردد. الگوریتم‌های متعددی شامل الگوریتم‌های هوشمند و الگوریتم‌های مبتنی بر الگوهای آماری برای انتخاب ویژگی پیشنهاد شده‌اند. اغلب الگوریتم‌های آماری علاوه بر اینکه سرعت بالاتری در اجرا دارند می‌توانند الویت هر ویژگی را بصورت عددی مشخص کنند در صورتی که الگوریتم‌های هوشمند اغلب یک مجموعه از ویژگی‌ها را به‌عنوان ویژگی‌های مناسب انتخاب می‌کنند و ترتیبی از الویت‌ها ارائه نمی‌دهند. استفاده از مقدار همبستگی ویژگی‌های ورودی نسبت به خروجی مدل، یکی از روش‌های آماری انتخاب ویژگی برای مدل پیش‌بینی است. اما بهتر است انتخاب ویژگی بر اساس وابستگی بین داده‌ها انجام شود. بنابراین، به منظور انتخاب ویژگی‌های مناسب برای مدل پیش‌بینی معیاری نیاز است علاوه بر توجه به همبستگی هر ویژگی با مقدار شاخص آتی، همبستگی بین ویژگی‌های ورودی با یکدیگر نیز بررسی شود. در این راستا، ویژگی‌ها با توجه به بیشینه‌سازی معیار وابستگی آماری مجموعه ویژگی‌ها با ویژگی هدف و کمینه کردن اطلاعات متقابل (MI) در بین مجموعه ویژگی‌های انتخابی، گزینش می‌شوند. MI بین دو ویژگی X و Y با رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

$$I(x; y) = \iint p(x, y) \log \frac{p(x)}{p(x)p(y)} dx dy \quad (2)$$

در رابطه فوق، $p(x)$ ، $p(y)$ و $p(x, y)$ به ترتیب، توابع چگالی احتمال متغیرهای x ، y و وقوع هم‌زمان آن‌ها می‌باشند.

از رابطه ۳ برای محاسبه زیرمجموعه‌ی ویژگی‌ها با بیش‌ترین مقدار وابستگی با ویژگی هدف، استفاده می‌شود.

$$\max V_I(S, h), \quad V_I = \frac{1}{|S|} \sum_{i \in S} I(i, h) \quad (3)$$

S زیرمجموعه‌ای از ویژگی‌های اولیه و V_I مقدار وابستگی S را با ویژگی هدف h نشان می‌دهد. انتخاب زیرمجموعه براساس بیش‌ترین وابستگی، می‌تواند شامل ویژگی‌هایی باشد که خود آن‌ها همبستگی بالایی باهم داشته باشند. بر این اساس، شرط حداقل افزونگی، برای یافتن زیرمجموعه‌ای از ویژگی‌ها دارای کمترین همبستگی با یکدیگر، ارائه گردیده است و از طریق رابطه ۴ محاسبه می‌شود.

$$\min W_I(S), \quad W_I = \frac{1}{|S|^2} \sum_{i,j \in S} I(i,j) \quad (4)$$

W_I میانگین MI بین ویژگی‌ها در زیرمجموعه S است. با ترکیب دو رابطه ۳ و ۴، مفهومی تحت عنوان کمینه افزونگی بیشینه وابستگی (mRMR) معرفی گردیده است (پرز-رودریگز و همکاران، ۲۰۰۴). اساس mRMR با رابطه ۵ تعریف می‌شود:

$$\max \varphi(V, W), \quad \varphi = V - W \quad (5)$$

که $\varphi(V, W)$ عملگری برای ترکیب روابط بیشینه‌ی وابستگی و کمینه‌ی افزونگی است. انتخاب فهرست بهترین ویژگی‌ها برای مجموعه داده‌ای با تعداد زیادی ویژگی، به دلیل نمایی بودن تعداد محاسبه‌های لازم برای یافتن حداکثر مقدار $\varphi(V, W)$ ، غیرعملی است. به همین دلیل روش‌هایی برای تخمین mRMR معرفی گردیده‌اند. از متداول‌ترین آن‌ها، می‌توان به روش تفاضل اطلاعات متقابل^۲ (MID) اشاره کرد (دینگ و پنگ، ۲۰۰۵). MID با رابطه ۶ محاسبه می‌شود. باید توجه داشت که برای استفاده از MID نیاز به گسسته‌سازی داده‌ها است. بدین منظور با توجه به مقادیر بین کمینه و بیشینه‌ی شاخص بورس، تعداد بازه‌ها تعیین می‌شود.

$$\max_{i \in \varphi(S)} [I(i, h) - \frac{1}{|S|} \sum_{j \in S} I(i, j)] \quad (6)$$

همچنین، رابطه‌ی ۷ تحت عنوان FCD^۴ برای تخمین mRMR برای متغیرهای پیوسته ارائه شده است (ماندال و موخوپادیای، ۲۰۱۳).

$$\max_{i \in \varphi(S)} [F(i, h) - \frac{1}{|S|} \sum_{j \in S} c(i, j)] \quad (7)$$

در رابطه فوق، $c(i, j)$ مقدار همبستگی دو ویژگی i و j را نشان می‌دهد. تابع F با رابطه ۸ تعریف شده‌است.

$$F(g_i, h) = [\sum_k n_k (\bar{g}_k - \bar{g}) / (K - 1)] / \sigma^2 \quad (8)$$

مقدار تابع F برای متغیر g_i ، با توجه به K دسته‌ای که بر اساس h تعیین شده، محاسبه می‌شود. \bar{g} میانگین مقدار g_i در همه نمونه‌ها و \bar{g}_k میانگین مقدار در دسته k ام است. همچنین σ^2 که واریانس تلفیقی است با رابطه ۹ محاسبه می‌شود.

$$\sigma^2 = [\sum_k (n_k - 1) \sigma_k^2] / (n - K) \quad (9)$$

در رابطه فوق، σ_k^2 و n_k واریانس و اندازه دسته k ام است.

-
1. Perez-Rodriguez et al.
 2. Mutual Information Difference
 3. Ding & Peng
 4. F-Test Correlation Difference
 5. Mandal & Mukhopadhyay

تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)

تحلیل مولفه‌های اصلی، محبوب‌ترین تکنیک خطی برای کاهش ابعاد است، و به‌عنوان یکی از اولین تکنیک‌های چند متغیری، به‌دنبال ساخت یک نماینده با ابعاد کمتر از داده‌ها در عین حفظ واریانس حداکثری و ساختار کوواریانس داده‌ها است.

اساساً مولفه‌های اصلی، ترکیب‌های خطی از همه عوامل با ضرایب برابر با عناصر بردارهای ویژه^۱ می‌باشند. مقادیر مختلف مولفه‌های اصلی می‌توانند نسبت‌های مختلف ساختار واریانس-کوواریانس داده‌ها را توضیح دهند. مقادیر ویژه^۲ می‌توانند برای رتبه‌بندی بردارهای ویژه بر این اساس که چه مقدار از تغییرات داده‌ها توسط هر مولفه اصلی گرفته می‌شود، مورد استفاده واقع شوند. به‌طور دقیق، چنانچه λ^* نشان‌دهنده مقادیر ویژه ماتریس همبستگی $\text{COIT}(X)$ باشد به‌طوری که $\lambda_1^* \geq \lambda_2^* \geq \dots \geq \lambda_M^*$ همچنین بردارهای $e_i^T = (e_{i1}, e_{i2}, \dots, e_{iM})$ نشان‌دهنده بردارهای ویژه‌ای از $\text{COIT}(X)$ مطابق با مقادیر ویژه $\lambda_i^*, i = 1, 2, \dots, M$ می‌باشند. عناصر این بردارهای ویژه، ضرایب مولفه‌های اصلی هستند. یعنی، مولفه‌های اصلی داده‌های استاندارد شده عبارت است از $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_M)$ به طوری که؛

$$Z_W^T = (Z_{1W}, Z_{2W}, \dots, Z_{NW}), Z_{VW} = \frac{X_{VW} - \mu_W}{\sigma_W}, V = 1, 2, \dots, N \text{ and } W = 1, 2, \dots, M \quad (10)$$

بنابراین، رابطه ۱۰ می‌تواند به این شکل ذیل نوشته شود:

$$Y_i = \sum_{j=1}^M e_{ij} Z_j, \quad i = 1, 2, \dots, M \quad (11)$$

و اثبات شده است که:

$$\text{var}(Y_i) = \sum_{k=1, l=1}^M e_{ik} \text{corr}(X_k, X_l) e_{il} = e_i^T \rho e_i = \lambda_i^* \quad (12)$$

و

$$\text{cov}(Y_i, Y_j) = \sum_{k=1, l=1}^M e_{ik} \text{corr}(X_k, X_l) e_{jl} = e_i^T \rho e_j = 0 \quad (13)$$

در نهایت، با استفاده از برهان تجزیه طیفی، می‌توان گفت؛

$$\rho = \sum_{i=1}^M \lambda_i^* e_i e_i^T \quad (14)$$

و این واقعیت که هر دو $e_i^T e_i = \sum_{j=1}^M e_{ij}^2 = 1$ و بردارهای ویژه مختلف نسبت به یکدیگر عمود هستند به‌طوری که $e_i^T e_j = 0$ ، بنابراین واریانس i^{th} (بزرگترین) مولفه اصلی برابر با i^{th} بزرگترین مقدار ویژه است و مولفه‌های اصلی با یکدیگر ناهمبسته هستند. از آنجا که تغییرات کل Z به عنوان ردیابی ماتریس همبستگی ρ تعریف می‌شود، یعنی $\text{trace}(\rho) = \sum_{i=1}^M \lambda_i^*$ ، نسب تغییرات توضیح شده توسط i^{th} مولفه اصلی به شکل $\lambda_i^* / \text{trace}(\rho)$ تعریف می‌گردد که $i = 1, 2, \dots, m$. نسبت تغییرات توضیح شده توسط k

1. Eigenvectors
2. Eigenvalues

اول مولفه اصلی به عنوان مجموع k اول مقادیر ویژه که توسط $trace(\rho)$ تفکیک شده، تعریف می شود.، یعنی $\lambda_i^* / \sum_{i=1}^M \lambda_i^*$ به لحاظ نظری، اگر نسبت تغییراتی که توسط k اول مولفه‌های اصلی توضیح داده می شود بزرگ باشد، با کاهش ابعاد فضای داده از M به k ، اطلاعات زیادی از دست نمی‌رود. برای تعیین این که چه تعداد و کدام مولفه‌های اصلی باید به‌عنوان ورودی‌ها برای طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گیرند، لازم است توازن بین دقت پیش‌بینی مورد انتظار، هزینه (زمان و ...) و پیچیدگی سیستم در نظر گرفته شود. به‌این معنی که مولفه‌های اصلی انتخابی، باید داده‌ها را به‌بهترین شکل، در حالی که ساختار داده‌ها را تا حد امکان ساده کرده است، توضیح دهند.

رگرسیون بردار پشتیبان (SVR)

یکی از مدل‌های متداول برای توابع تخمین، رگرسیون بردار پشتیبان است، که برای حل مسائل رگرسیون غیرخطی مناسب است. در ادامه توضیحات مختصری در رابطه با نحوه عملکرد مدل ارائه می‌گردد. مجموعه داده M را در نظر بگیرید که شامل بردارهای ورودی x_i و خروجی متناظر y_i است. تعداد نمونه‌های این مجموعه داده برابر n است.

$$M = \left\{ (x_i, y_i) \mid i = 1, 2, \dots, n \right\} \quad (15)$$

در رگرسیون، به دنبال تخمین تابع $f(x_i)$ هستیم که خروجی‌های آن حداقل فاصله را با مقادیر y_i داشته باشد. در رابطه ۱۶، δ خطای تصادفی با توزیع $N(0, \sigma^2)$ است.

$$y_i = f(x_i) + \delta \quad (16)$$

برای حل یک مسئله رگرسیون غیرخطی با SVR، ابتدا با بهره‌گیری از رابطه‌ی ۱۷، ورودی‌ها به‌صورت غیرخطی به فضای ویژگی f با ابعاد زیاد که به‌صورت خطی با خروجی وابستگی دارند، نگاشت می‌شوند. در این رابطه، w بردار وزن، b مقدار بایاس و $\varphi(x)$ تابعی است که ورودی‌ها را از فضای R به فضای $R^{N \times h}$ تصویر می‌کند.

$$f(x_i) = w\varphi(x_i) + b \quad |w \in R^{N \times h}, b \in R \quad (17)$$

تابع خطی f به‌گونه‌ای است که به اندازه ε از مقادیر واقعی انحراف دارد. برای داده‌هایی که خارج از باند باشند، از تابع جریمه‌ای استفاده می‌شود که با رابطه‌ی ۱۸ ارائه گردیده است.

$$L_\varepsilon(y_i, f(x_i)) = \begin{cases} 0 & |y_i - f(x_i)| \leq \varepsilon \\ |y_i - f(x_i)| - \varepsilon & otherwise \end{cases} \quad (18)$$

برای محاسبه‌ی ریسک عملیاتی تابع f از رابطه‌ی ۱۹ استفاده می‌شود.

$$R_{emp}[f] = \sum_1^n L_\varepsilon(y_i, f(x_i)) \quad (19)$$

برای کاهش ریسک عملیاتی مربوط به داده‌ها با توجه به بهینه‌سازی تابع رگرسیون از رابطه ۲۰ بهره گرفته می‌شود.

$$J = \frac{1}{2} \|w\|^2 + CR_{emp}[f] \quad (20)$$

برای داده‌هایی که مقدار $|y - f(x_i)|$ آن‌ها بیشتر از ε باشد، مقدار ξ_i^+ و یا ξ_i^- که مقدار تخطی را نشان می‌دهد، با رابطه‌های ۲۱ و ۲۲ محاسبه می‌شود.

$$\xi_i^+ = y - f(x_i) - \varepsilon \quad (21)$$

$$\xi_i^- = \varepsilon - y - f(x_i) \quad (22)$$

همچنین، رابطه‌ی ۲۳ بین تابع جریمه و مقدارهای تخطی وجود دارد.

$$L_\varepsilon(y_i, f(x_i)) = \xi_i^+ + \xi_i^- \quad (23)$$

برای تخمین تابع f از تابع هدف با رابطه‌ی ۲۴ استفاده می‌شود.

$$\text{minimize } \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^n (\xi_i^+ + \xi_i^-) \quad (24)$$

S.t. $\forall i$

$$-y_i + f(x_i) + \varepsilon + \xi_i^+ \geq 0$$

$$y_i - f(x_i) + \varepsilon + \xi_i^- \geq 0$$

$$\xi_i^+, \xi_i^- \geq 0$$

سپس، از ضریب لاگرانژ برای ایجاد شکل دوگان رابطه ۲۴ استفاده شده و ساده‌سازی انجام می‌شود. در صورتی که α_i^+ و α_i^- ، به ترتیب ضریب قیدهای اول و دوم رابطه ۲۴ باشند، بعد از ساده‌سازی، رابطه ۲۵ حاصل می‌شود.

$$\text{minimize } \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\alpha_i^+ - \alpha_i^-) (\alpha_j^+ - \alpha_j^-) < \varphi(x_i) \cdot \varphi(x_j) > - \sum_{i=1}^n (\alpha_i^+ - \alpha_i^-) y_i + \varepsilon \sum_{i=1}^n (\alpha_i^+ + \alpha_i^-) \quad (25)$$

$$\text{S.t. } \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n (\alpha_i^+ - \alpha_i^-) = 0 \\ \alpha_i \cdot \alpha_i^* \in [0, C] \end{array} \right\}$$

در مسائل غیرخطی، ضرب داخلی دو تابع $\varphi(x_i)$ و $\varphi(x_j)$ با تابع کرنل گوسی، در رابطه ۲۶ جایگزین می‌شود.

$$K(x_i, x_j) = \exp\left(-\frac{\|x_i - x_j\|^2}{2\sigma^2}\right) \quad (26)$$

در نهایت، تابع f با رابطه ۲۷ محاسبه می‌شود.

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (\alpha_i^+ - \alpha_i^-) K(x_i, x) + b \quad (27)$$

در این رابطه، محاسبه b با فرمول ۲۸ انجام می‌شود. SV بردار پشتیبان می‌باشد.

$$b = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{0 < \alpha_i^- < c} [y_i - \sum_{x_j \in SV} (\alpha_j^+ - \alpha_j^-) K(x_i, x_j) - \varepsilon] + \sum_{0 < \alpha_i^+ < c} [y_i - \sum_{x_j \in SV} (\alpha_j^+ - \alpha_j^-) K(x_i, x_j) + \varepsilon] \right\} \quad (28)$$

معیارهای ارزیابی مدل‌های پیش‌بینی

روش‌های متنوعی برای ارزیابی مدل در مرحله‌ی پیاده‌سازی وجود دارد. این مقاله، از روش اعتبارسنجی متقابل k-fold^۱، برای انتخاب مجموعه‌های آموزش و آزمایش بهره برده است. در این رویکرد k مرحله‌ای، مجموعه داده به ۱۰ دسته متمایز تقسیم‌بندی می‌شوند. در هر مرحله، ۱-۱۰ دسته برای آموزش مدل و یک دسته برای آزمایش مدل انتخاب می‌شوند. البته، پیش از تقسیم‌بندی داده‌ها، ابتدا جایگشتی بر روی مجموعه داده انجام شده تا نمونه‌ها به هم ریخته شوند. این به هم ریختگی باعث تنوع نمونه‌ها در توزیع داده‌ها می‌شود. در این پژوهش، برای بررسی دقت مدل‌های پیش‌بینی، از معیارهای میانگین قدر مطلق خطا^۲ (MAE)، میانگین مربع خطا^۳ (MSE)، و ریشه میانگین مربع خطا^۴ (RMSE) استفاده شده است. معیار MAE با رابطه‌ی ۲۹ محاسبه می‌شود.

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |t_i - y_i| \quad (29)$$

N تعداد نمونه‌ها، t_i مقدار هدف و y_i مقدار پیش‌بینی شده برای نمونه‌ی i ام است. همچنین، MSE با رابطه‌ی ۳۰ محاسبه می‌شود.

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (t_i - y_i)^2 \quad (30)$$

در نهایت، RMSE با رابطه‌ی ۳۱ محاسبه می‌گردد.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (t_i - y_i)^2} \quad (31)$$

تجزیه و تحلیل داده‌ها

انتخاب ویژگی‌های مؤثر بر شاخص با استفاده از روابط تخمین mRMR

از مزیت‌های استفاده از روابط تخمین mRMR می‌توان به این نکته اشاره کرد که با آن که تخمین قابل قبولی از mRMR دارند، ولی پیچیدگی محاسباتی آن‌ها کم است. به بیانی دیگر، سربار پایین، سرعت و قابلیت اطمینان بالا، باعث استفاده از این روش‌های تخمین برای انتخاب ویژگی‌های مناسب گردیده است. روش‌های آماری مورد استفاده برای تخمین mRMR در این مقاله، MID و FCD می‌باشند. بنابراین ویژگی‌های موجود در مجموعه داده ورودی را یک‌بار با استفاده از الگوریتم MID و بار دیگر با استفاده از FCD، در بردار ζ بر اساس میزان وابستگی ویژگی‌ها با مقدار خروجی اولویت‌بندی می‌شوند. سپس در $|\zeta|$ گام، زیرمجموعه‌هایی شامل $|\zeta| \leq z \leq 1$ عنصر ابتدایی از ζ را در مدل پیشنهادی ارزیابی کرده و میزان

1. K-fold Cross Validation
2. Mean Absolute Error
3. Mean Square Error
4. Root Mean Square Error



خطای پیش‌بینی برای هر یک اندازه‌گیری می‌گردد. ترتیب اولویت ویژگی‌ها با بهره‌گیری از MID و FCD به ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۲. اولویت‌بندی ویژگی‌ها با الگوریتم MID با توجه به شاخص بورس یک روز آینده

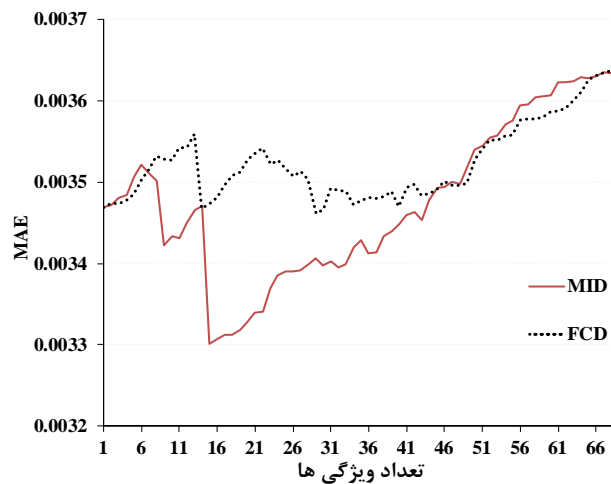
الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی
۱	RDP5	۱۵	IC50 ₂	۲۹	U ₃	۴۳	InI ₂	۵۷	GP _{d4}
۲	TV ₁	۱۶	OP ₁	۳۰	OP _{d4}	۴۴	MPP30	۵۸	P/E _{d2}
۳	P/E _{d3}	۱۷	PIC50 ₁	۳۱	P/E ₂	۴۵	D _{d3}	۵۹	U _{d2}
۴	D ₁	۱۸	U ₁	۳۲	PIC50 ₃	۴۶	TEPIX ₃	۶۰	D _{d1}
۵	LCI30 ₁	۱۹	FI ₃	۳۳	U ₂	۴۷	EMA ₂₀	۶۱	OP _{d1}
۶	RDP10	۲۰	OP ₃	۳۴	MPP120	۴۸	TEPIX ₂	۶۲	GP _{d3}
۷	GP ₂	۲۱	P/E ₁	۳۵	InI ₁	۴۹	OP _{d3}	۶۳	D _{d4}
۸	OP ₂	۲۲	D ₃	۳۶	InI ₃	۵۰	P/E _{d4}	۶۴	EMA10
۹	LCI30 ₃	۲۳	RDP20	۳۷	LCI30 ₂	۵۱	GP _{d1}	۶۵	MA30
۱۰	GP ₃	۲۴	FI ₂	۳۸	GP _{d2}	۵۲	U _{d1}	۶۶	MA5
۱۱	FI ₁	۲۵	P/E ₃	۳۹	PIC50 ₂	۵۳	D _{d2}	۶۷	MA10
۱۲	GP ₁	۲۶	TV ₃	۴۰	IC50 ₁	۵۴	P/E _{d1}	۶۸	EMA50
۱۳	RDP15	۲۷	D ₂	۴۱	U _{d4}	۵۵	U _{d3}	۶۹	EMA200
۱۴	TV ₂	۲۸	TEPIX ₁	۴۲	IC50 ₃	۵۶	OP _{d2}		

جدول ۳. اولویت‌بندی ویژگی‌ها با الگوریتم FCD با توجه به شاخص بورس یک روز آینده

الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی	الویت	نام ویژگی
۱	RDP5	۱۵	GP _{d2}	۲۹	TEPIX ₃	۴۳	MA30	۵۷	D ₁
۲	RDP10	۱۶	GP _{d3}	۳۰	LCI30 ₂	۴۴	FI ₃	۵۸	P/E _{d4}
۳	IC50 ₁	۱۷	D _{d3}	۳۱	IC50 ₂	۴۵	P/E ₂	۵۹	U ₁
۴	InI ₁	۱۸	D _{d4}	۳۲	InI ₂	۴۶	GP ₃	۶۰	P/E _{d3}
۵	PIC50 ₁	۱۹	U _{d1}	۳۳	TEPIX ₂	۴۷	GP ₂	۶۱	P/E _{d1}
۶	LCI30 ₁	۲۰	GP _{d4}	۳۴	EMA200	۴۸	FI ₂	۶۲	GP ₁
۷	RDP15	۲۱	U _{d2}	۳۵	U ₂	۴۹	D ₂	۶۳	OP ₃
۸	RDP20	۲۲	U _{d3}	۳۶	P/E ₃	۵۰	OP ₁	۶۴	OP ₂
۹	P/E ₁	۲۳	PIC50 ₃	۳۷	MPP120	۵۱	OP _{d2}	۶۵	TV ₂
۱۰	FI ₁	۲۴	U _{d4}	۳۸	MA5	۵۲	OP _{d3}	۶۶	P/E _{d1}
۱۱	D _{d1}	۲۵	PIC50 ₂	۳۹	EMA10	۵۳	OP _{d4}	۶۷	TV ₃
۱۲	MPP30	۲۶	LCI30 ₃	۴۰	MA10	۵۴	U ₃	۶۸	TV ₁
۱۳	D _{d2}	۲۷	IC50 ₃	۴۱	EMA20	۵۵	OP _{d1}	۶۹	TEPIX ₁
۱۴	GP _{d1}	۲۸	InI ₃	۴۲	EMA50	۵۶	D ₃		

لازم به ذکر است که به منظور تقسیم داده‌ها در دو دسته آموزش و آزمایش از روش اعتبارسنجی متقابل k-fold استفاده گردید. در آزمایش انجام‌شده مقدار K برابر با ۱۰ در نظر گرفته شده است. علت

انتخاب مقدار ۱۰ با توجه به متداول بودن استفاده از این عدد توسط محققان می‌باشد. در این حالت، هر نمونه از داده‌ها ۹ بار برای آموزش و یک‌بار برای آزمایش مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار MAE در نمودار ۱ برای پیش‌بینی شاخص بورس یک روز آینده، برای هر زیرمجموعه از ویژگی‌های انتخاب‌شده نمایش داده شده است.



نمودار ۱. استفاده از مدل SVR با ویژگی‌های اولویت‌بندی شده با روش‌های MID و FCD

با استفاده از این نمودار می‌توان مقایسه‌ای بین بهره‌گیری از MID و FCD در اولویت‌بندی ویژگی‌ها و اثر افزایش تعداد ویژگی‌های مدل پیش‌بینی داشت. یکی از نتایج قابل مشاهده در شکل این است که با افزایش تعداد ویژگی‌های اولویت‌بندی شده با FCD خطای مدل افزایش می‌یابد. در صورتی که با بهره‌گیری از اولویت‌بندی با MID، افزایش تعداد ویژگی‌ها ابتدا باعث افزایش دقت مدل می‌گردد ولی از ویژگی ۱۵ به بعد با کاهش دقت مدل روبه‌رو هستیم.

جدول ۴. مقایسه انتخاب ویژگی‌ها با استفاده از روش MID و FCD

FCD	MID	۱۵ ویژگی اول
۳/۷۳	۳/۵۵	درصد خطا
۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۳۳	MAE
۰/۰۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۰۲۹	MSE
۰/۰۰۰۵۶	۰/۰۰۰۵۳	RMSE

نام ۱۵ ویژگی ابتدایی که توسط MID اولویت‌بندی شده و بالاترین دقت را در مدل SVR موجب می‌شوند، در جدول ۵ آمده است. از دیگر نکات قابل ملاحظه این است که اثر دو ویژگی ۹ و ۱۵ یعنی بازده

شاخص ۳۰ شرکت بزرگ در ۳ روز گذشته و بازده شاخص ۵۰ شرکت فعال بورس در ۲ روز گذشته، تأثیر قابل توجهی در بهبود عملکرد مدل SVR داشته‌اند. نتایج در جدول ۶ ارائه شده است. با مقایسه نتایج حاصل از MID و FCD، می‌توان گفت MID نتیجه بهتری در الویت‌بندی ویژگی‌ها ارائه نموده است. براین اساس، الگوریتم MID برای اولویت‌بندی و انتخاب ویژگی‌های مناسب برای مدل SVR به‌منظور پیش‌بینی شاخص بورس انتخاب گردید.

جدول ۵. پانزده ویژگی ابتدایی الویت‌بندی شده توسط MID

شماره ویژگی	۱	۲	۳	۴	۵
نام ویژگی	تفاوت نسبی درصد	تغییر نسبی حجم	نسبت قیمت به سود	تغییر نسبی در قیمت	بازده شاخص ۳۰
	بازده شاخص در ۵ روز گذشته	معاملات در ۱ روز گذشته	هرسهام در ۳ روز گذشته	دلار در ۱ روز گذشته	شرکت بزرگ در ۱ روز گذشته
	(RDP5)	(TV ₁)	(P/E ₄₃)	(D ₁)	(LCI30 ₁)
شماره ویژگی	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام ویژگی	تفاوت نسبی درصد	تغییر نسبی در	تغییر نسبی در قیمت	بازده شاخص ۳۰	تغییر نسبی در قیمت
	بازده شاخص در ۱۰ روز گذشته	قیمت سکه در ۲ روز گذشته	نفت در ۲ روز گذشته	شرکت بزرگ در ۳ روز گذشته	سکه در ۳ روز گذشته
	(RDP10)	(GP ₂)	(OP ₂)	(LCI30 ₃)	(GP ₃)
شماره ویژگی	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
نام ویژگی	بازده شاخص مالی در ۱ روز گذشته	تغییر نسبی در	تفاوت نسبی درصد	تغییر نسبی حجم	بازده شاخص ۵۰
	(FI ₁)	قیمت سکه در ۱ روز گذشته	بازده شاخص در ۱۵ روز گذشته	معاملات در ۲ روز گذشته	شرکت فعال بورس در ۲ روز گذشته
	(FI ₁)	(GP ₁)	(RDP15)	(TV ₂)	(IC50 ₂)

جدول ۶. اثر دو ویژگی ۹ و ۱۵ بر عملکرد مدل SVR با ویژگی‌های اولویت‌بندی شده توسط الگوریتم MID

شماره ویژگی	نام ویژگی	درصد خطا	MAE	MSE	RMSE
شماره ۹	(LCI30 ₃)	۳/۶۷	۰/۰۰۳۴۲۲	۰/۰۰۰۰۳۰	۰/۰۰۵۴۸۷
شماره ۱۵	(IC50 ₂)	۳/۵۵	۰/۰۰۳۳۰۱	۰/۰۰۰۰۲۹	۰/۰۰۵۳۳۹

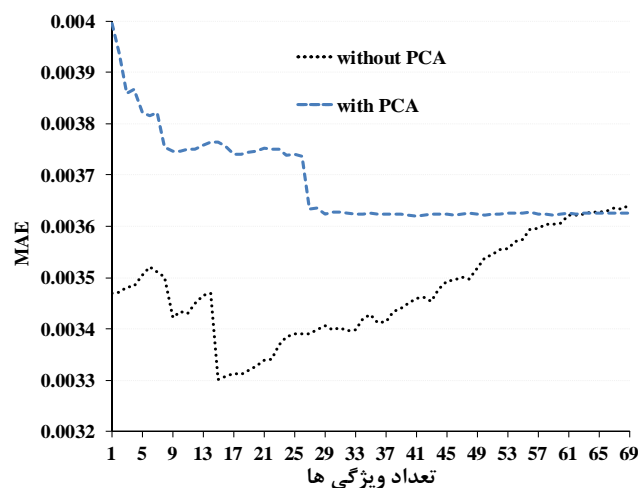
استخراج ویژگی‌های مؤثر بر شاخص با استفاده از تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)

در این مطالعه، به‌منظور استخراج ویژگی‌های جدید از PCA استفاده می‌شود. در این راستا، ابتدا همه ویژگی‌ها به الگوریتم PCA داده شده و با توجه به تعداد ابعاد خروجی که برای PCA در نظر گرفته می‌شود استخراج ویژگی‌ها انجام می‌شود. به عنوان مثال، اگر دو بعد به عنوان خروجی‌های PCA تعریف گردد، همه ویژگی‌ها را دریافت کرده و با استفاده از الگوریتم مربوطه دو ویژگی استخراج می‌کند. برای این‌که بتوان راحت‌تر مقایسه استفاده و عدم استفاده از PCA را مشاهده کرد، نتیجه بهره‌گیری از هر دو تکنیک کاهش ابعاد، در نمودار ۲ نمایش داده شده است. با توجه به نتایج مشاهده می‌شود که با افزایش

تعداد ابعاد PCA تا ۲۹ بعد، دقت مدل پیش‌بینی افزایش می‌یابد و بعد از آن تغییر تعداد ابعاد ویژگی‌ها بهبودی در دقت مدل ایجاد نمی‌کند. نتایج در جدول ۷ ارائه شده است. با مقایسه دو منحنی در نمودار ۲، دقت بالاتر استفاده از روش انتخاب ویژگی‌ها نسبت به استخراج ویژگی‌ها کاملاً مشهود است. بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که بدون استفاده از PCA، عملکرد مدل SVR بهتر می‌باشد. بر این اساس، نیاز به استخراج ویژگی برای پیش‌بینی شاخص بورس نیست و باید تمرکز بر روی انتخاب ویژگی‌های مناسب برای آن باشد.

جدول ۷. نتایج استخراج ویژگی با PCA در مدل SVR

RMSE	MSE	MAE	درصد خطا	۲۹ بعد ویژگی
۰/۰۰۵۹	۰/۰۰۰۰۳۶	۰/۰۰۳۶	۳/۸۹	مدل SVR

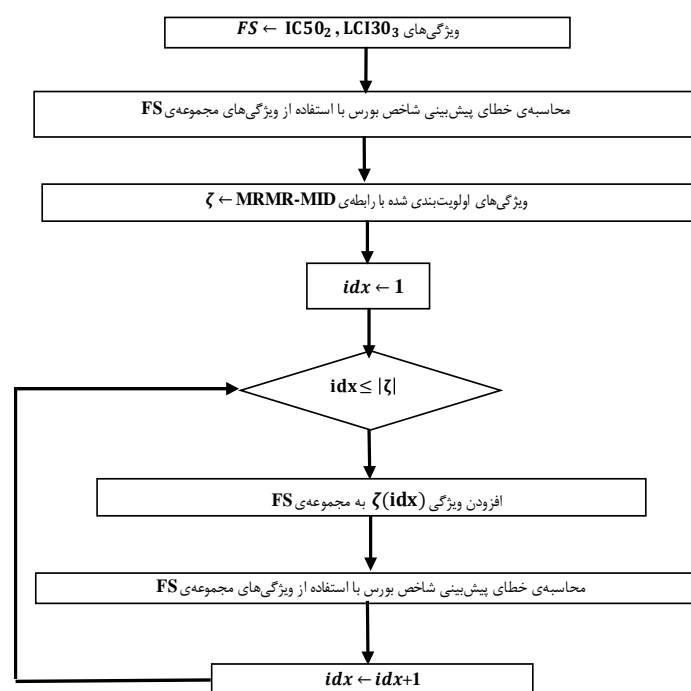


نمودار ۲: استفاده از دو تکنیک کاهش ابعاد برای پیش‌بینی شاخص بورس با بهره‌گیری از مدل SVR

الگوریتم پیشنهادی برای انتخاب ویژگی‌های مناسب برای مدل پیش‌بینی شاخص روزانه بورس

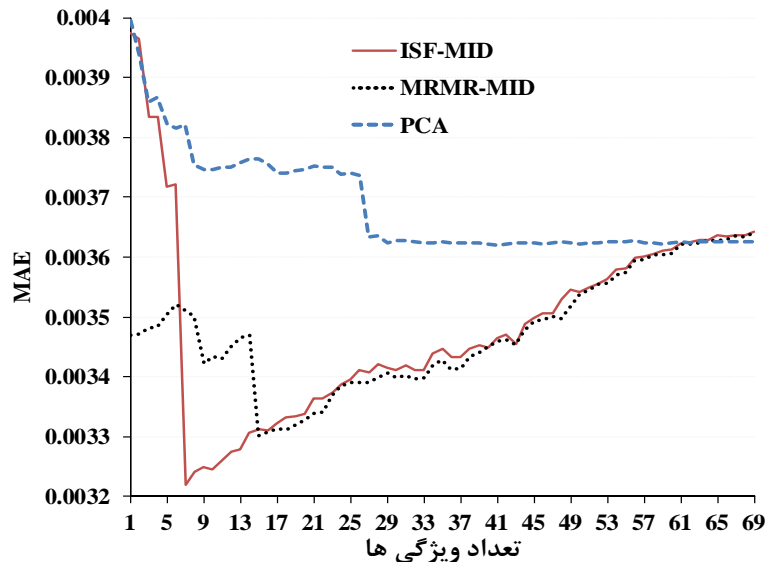
در الگوریتم پیشنهادی برای انتخاب ویژگی‌های مناسب، تعدادی از ویژگی‌ها توسط محقق انتخاب می‌شوند. براساس الگوی تغییر مقدار خطا با افزایش تعداد ویژگی‌ها در روش انتخاب ویژگی با الگوریتم MID، که در نمودار ۱ نمایش داده شده است، مشاهده می‌شود که در مدل SVR، دو ویژگی بازده شاخص ۳۰ شرکت بزرگ در ۳ روز گذشته (ویژگی شماره ۹) و بازده شاخص ۵۰ شرکت فعال بورس در ۲ روز گذشته (ویژگی شماره ۱۵)، باعث کاهش قابل توجه خطای پیش‌بینی شده‌اند. بر این اساس، تصمیم بر آن شد که

برای اولویت‌بندی ویژگی‌ها ابتدا، این دو ویژگی را به‌عنوان ویژگی‌های معرفی شده، انتخاب کرده و سپس به اولویت‌بندی سایر ویژگی‌ها با الگوریتم MID پرداخته شود. ویژگی‌ها با اولویت جدیدی که برای آن‌ها به‌دست آمده است، به مدل SVR به‌منظور پیش‌بینی شاخص بورس به ترتیب داده می‌شوند. فلوجارت الگوریتم پیشنهادی تحت عنوان 'ISF_MID' در شکل ۱ نمایش داده شده است. شایان ذکر است که در این ارزیابی نیز از روش اعتبارسنجی k-fold (K=10) استفاده می‌شود.



شکل ۱. فلوجارت الگوریتم پیشنهادی برای انتخاب ویژگی‌های مناسب به‌منظور پیش‌بینی شاخص بورس

همچنین نتیجه این محاسبات که اثر افزایش تعداد ویژگی‌ها با اولویت مشخص شده را در دقت مدل SVR نشان می‌دهد، در نمودار ۳ نمایش داده شده است. در این نمودار، برای سهولت مقایسه استخراج ویژگی‌ها با الگوریتم PCA، اولویت‌بندی ویژگی‌ها با الگوریتم MID، و الگوریتم پیشنهادی ISF_MID، بر دقت عملکرد مدل SVR در پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران نشان داده شده است.



نمودار ۳. مقایسه استفاده از PCA، MID، و ISF-MID در انتخاب ویژگی های مناسب در مدل SVR به منظور پیش بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران

با مقایسه نمودارهای موجود می توان به این نتیجه رسید که مدل SVR با ویژگی های انتخابی توسط الگوریتم ISF_MID، تنها با ۷ ویژگی، بهترین نتیجه و دقت را ارائه کرده است. در صورتی که مدل SVR با ویژگی های انتخابی توسط الگوریتم MID، با ۱۵ ویژگی، و با ویژگی های استخراج شده توسط الگوریتم PCA با ۲۹ بعد، بیشترین دقت را دارد. نتایج استفاده از ویژگی های انتخابی توسط الگوریتم ISF_MID، در جدول ۸ نشان داده شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در این جدول می توان به این نتیجه رسید که؛ مدل SVR با الگوریتم ISF_MID، بهترین عملکرد را دارد. همان طور که ملاحظه می شود، مقدار MAE مدل SVR با ویژگی های انتخابی توسط الگوریتم ISF_MID، با ۷ ویژگی ابتدایی، برابر با ۰/۰۰۳ است.

جدول ۸. نتایج انتخاب ویژگی با ISF_MID در مدل SVR

۷ ویژگی	درصد خطا	MAE	MSE	RMSE
مدل SVR	۳/۴۶	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۰۰۲۸	۰/۰۰۵۲

این ویژگی ها به ترتیب عبارتند از: بازده شاخص ۵۰ شرکت فعال بورس در ۲ روز گذشته، بازده شاخص ۳۰ شرکت بزرگ در ۳ روز گذشته، بازده شاخص کل در ۱ روز گذشته، تغییر نسبی حجم معاملات در ۳ روز

گذشته، تفاوت نسبی درصد بازده شاخص در ۱۰ روز گذشته، تغییر قیمت سکه در ۲ روز گذشته، و تفاوت نسبی درصد بازده شاخص در ۵ روز گذشته.

نتیجه‌گیری و بحث

در این پژوهش سعی شده است با رویکردی کاملاً جدید و منحصر به فرد، ویژگی‌های مناسب برای مدل پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران شناسایی شوند. در این راستا به منظور انتخاب ویژگی‌های مناسب برای ورودی مدل SVR، الگوریتمی به نام ISF_MID، پیشنهاد شد که باعث افزایش دقت مدل ارائه شده به میزان ۹۶/۶۴ درصد گردید. برای شناسایی این الگوریتم ابتدا از هر دو تکنیک کاهش ابعاد (انتخاب و استخراج ویژگی) برای داده‌کاوی و پیش‌پردازش داده‌های ورودی به مدل SVR استفاده گردید، تا تاثیر هر دو روش کاهش ابعاد در دقت عملکرد مدل SVR در پیش‌بینی شاخص روزانه بورس اوراق بهادار تهران شناسایی گردد. برای استخراج ویژگی‌ها از PCA، و برای انتخاب ویژگی‌ها از دو روش تخمین mRMR با نام‌های MID و FCD، استفاده گردید. با مشخص شدن الویت ویژگی‌های انتخاب شده توسط MID و FCD، به مقایسه میزان دقت مدل SVR در استفاده از هر دو الگوریتم انتخاب ویژگی پرداخته شد، و براساس نتایج، MID به‌عنوان الگوریتم بهتر در انتخاب ویژگی تأیید شد. سپس با مقایسه الگوریتم MID با الگوریتم PCA، عملکرد بهتر استفاده از روش انتخاب ویژگی‌ها نسبت به استخراج ویژگی - ها در انتخاب متغیرهای ورودی مدل SVR مشاهده شد. بر این اساس، نتیجه گرفته شد که ضرورتی به استخراج ویژگی برای پیش‌بینی شاخص بورس نمی‌باشد و باید تمرکز بر روی انتخاب ویژگی‌های مناسب برای آن باشد. در نهایت با توجه به نتایج استفاده از MID در الویت‌بندی ویژگی‌های موثر بر پیش‌بینی شاخص بورس، الگوریتم ISF_MID، پیشنهاد گردید. با استفاده از این الگوریتم تنها با ۷ ویژگی بهترین نتیجه و دقت را می‌توان با مدل SVR در پیش‌بینی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، بدست آورد.

به طور خلاصه؛ اقداماتی که در این پژوهش صورت گرفت که باعث تمایز آن با سایر پژوهش‌ها در این حوزه می‌شود، به شرح زیر می‌باشند:

- جمع‌آوری یک مجموعه کامل از ویژگی‌های تأثیرگذار بر شاخص بورس براساس مبانی تئوریک و بررسی پژوهش‌های پیشین؛ به طوری که ۶۹ ویژگی از ۱۶ شاخص مورد بررسی قرار گرفت.
- این مقاله، از روش اعتبارسنجی متقابل k-fold، برای انتخاب مجموعه‌های آموزش و آزمایش بهره برده‌است. این روش باعث می‌شود همه داده‌ها یک بار برای آموزش و یک بار برای آزمایش به کار روند، که این امر منجر به افزایش دقت و مفید واقع شدن مدل مورد نظر در عمل می‌گردد.
- مطالعات موجود در حوزه پیش‌پردازش داده‌ها به منظور انتخاب ویژگی‌های مناسب برای ورودی مدل پیش‌بینی، اتکا به استفاده از یک نوع تکنیک کاهش ابعاد (انتخاب یا استخراج ویژگی) را نشان می‌دهند. این امر ممکن است برخی از مفروضات مهم در مورد عملکرد رگرسیون اصلی متصل به متغیرهای ورودی و خروجی را نادیده بگیرد. بنابراین در این مطالعه، همزمان از دو

شیوه متفاوت کاهش ابعاد استفاده می‌شود. به طوری که برای الویت‌بندی و انتخاب ویژگی‌های مناسب از mRMR-MID و mRMR-FCD استفاده می‌شود، و برای استخراج ویژگی‌ها PCA به کار گرفته می‌شود. بنابراین برای نخستین بار این پژوهش یک فرآیند داده‌کاوی جامع را برای پیش‌بینی شاخص روزانه بورس انجام می‌دهد.

- برخلاف پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه که از مقدار همبستگی ویژگی‌های ورودی نسبت به خروجی مدل برای انتخاب ویژگی‌های مؤثر استفاده می‌شود، در این پژوهش برای انتخاب ویژگی‌های مناسب از mRMR استفاده گردید. این روش آماری؛ ویژگی‌های مؤثر با توجه به بیشینه‌سازی معیار وابستگی آماری مجموعه ویژگی‌ها با ویژگی هدف، و کمینه کردن اطلاعات متقابل در بین مجموعه ویژگی‌های انتخابی، گزینش می‌شوند.

- الگوریتمی تحت عنوان ISF_MID برای انتخاب ویژگی‌های مناسب مدل پیش‌بینی شاخص روزانه بورس اوراق بهادار تهران پیشنهاد گردید که با توجه به این الگوریتم می‌توان با تعداد محدودی ویژگی (۷ ویژگی) به پیش‌بینی با بیشترین دقت اقدام نمود، به طوری که میزان درصد خطا در مدل پیشنهادی به ۳/۴۶ رسیده است.

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، پیشنهاد می‌شود به منظور بررسی عملکرد الگوریتم پیشنهادی ISF_MID مجموعه داده‌های مورد بررسی را گسترش داد و/یا از دیگر تکنیک‌های هوشمند به عنوان مدل پیش‌بینی استفاده نمود، و مجدد عملکرد الگوریتم پیشنهادی در این پژوهش را مورد آزمون قرار داد. همچنین برای تکمیل آن توصیه می‌شود در پژوهش‌های بعدی از داده‌های بازار بورس دیگر کشورها استفاده نموده و این الگوریتم در این بازارها مورد مطالعه قرار گیرد.

در پایان خاطر نشان می‌کنیم که از نتایج این مطالعه پژوهشگران حوزه مدل‌سازی و سرمایه‌گذاران اعم از حقیقی و حقوقی می‌توانند استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

- Bajalan, S., Fallahpour, S., Dana, N. (2017). "Predicting stock price trends using a modified support vector machine with hybrid feature selection". *Financial Management Perspective*, 7(17), 69-86. (In Persian).
- Bustos, O. Pomares-Quimbaya, A. (2020). "Stock Market Movement Forecast: A Systematic Review", *Expert Systems with Applications*, Volume 156, 15 October, 113464.
- Cavalcante, R. C., Brasileiro, R. C. , Souza V. L.F., Nobrega, J. P. & Oliveira A. L.I. (2016). "Computational Intelligence and Financial Markets: A Survey and Future Directions", *Expert Systems with Applications*. 55.194-211.
- Ding, C. and H. Peng (2005). "Minimum redundancy feature selection from microarray gene expression data". *Journal of bioinformatics and computational biology*. 3(2), 185-205.
- Guo-Qiang, X. (2011). "The optimization of share price prediction model based on 1712 support vector machine". In *International conference on control, automation and 1713 systems engineering* (pp. 1-4). IEEE.
- Henrique, B. M., Sobreiro, V. A., & Kimura, H. (2019). "Literature review: Machine learning techniques applied to financial market prediction". *Expert Systems with Applications*. Volume 124, 15 June. 226-251.
- Huang, C.-F. (2012). "A hybrid stock selection model using genetic algorithms and support vector regression". *Applied Soft Computing*, 12 (2), 807-818.
- Kara, Y. , Boyacioglu, M. A. , & Baykan, O. K. (2011). "Predicting direction of stock price index movement using artificial neural networks and support vector machines: The sample of the Istanbul stock exchange". *Expert Systems with Applications*, 38 (5), 5311-5319.
- Kumar, Deepak. Sarangi, Pradeepta Kumar & Verma, Rajit. (2021). "A systematic review of stock market prediction using machine learning and statistical techniques", *Materials Today: Proceedings*.
- Lee, Ming.Chi (2009). "Using support vector machine with a hybrid feature selection method to the stock trend prediction". *Expert Systems with Applications*. Volume 36. Issue 8, 10896-10904.
- Lui, Y., and Zheng, Y.F. (2006). "FS_SFS: A novel feature selection method for support vector machines". *Pattern Recognition*. Volume 39, Issue 7, July 2006, Pages 1333-1345.
- Mandal. M and Mukhopadhyay. A. (2013). "An improved minimum redundancy maximum relevance approach for feature selection in gene expression data". *Procedia Technol.*10, 20-27.
- Mansourfar, Gholamreza. Ghayour, Farzad, Khaleghparast Athari, Shabnam. (2015). "Predicting the Industry Index Volatility of Companies Listed in Tehran Stock Exchange, Emphasizing on Corporate Financial Variables Using Support Vector

Machine". *Journal of Empirical Studies in Financial Accounting*, Volume: 12 Issue: 46. (In Persian).

Monajemi, Amirhassan Ebrazi, Medi & Rayati, Alireza. (2009). "Stock price prediction in Tehran stock exchange using artificial neural network". *Journal of financial economy*, 6(3), 1-26. (In Persian).

Nevasalmi, Lauri. (2020). "Forecasting multinomial stock returns using machine learning methods". *The Journal of Finance and Data Science*, Volume 6, 86-106.

Nguyen, Duc-Hien, Le Manh-Thanh. (2014). "A two-stage architecture for stock price forecasting by combining SOM and fuzzy-SVM", *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, Vol. 12, No. 8, August.

Ni, L.P., Ni, Zh. W., & Gao, Y.Zh. (2011). Stock trend prediction based on fractal feature selection and support vector machine. *Expert Systems with Applications*, 38(5): 5569-5576.

Ou, P., & Wang, H. (2009). "Prediction of stock market index movement by ten data mining techniques". *Modern Applied Science*, 3, P28.

Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., and Kotecha, K. (2015). "Predicting stock and stock price index movement using trend deterministic data preparation and machine learning techniques". *Expert Systems with Applications*, 42(1):259-268.

Pearson, K. (1901). "On lines and planes of closest fit to systems of points in space". *Philosophical Magazine*, 2(6), 559-572.

Perez-Rodriguez, J. V., S. Torrab and J. Andrada-Felixa (2004). "STAR and ANN models: Forecasting performance on the Spanish Ibex-35 stock index". *Journal of Empirical Finance*. 12(3), 490-509.

Raee, R., Nikahd, A., Habibi, M. (2017). "The Index Prediction of Tehran Stock Exchange by Combining the Principal Components Analysis, Support Vector Regression and Particle Swarm Optimization". *Financial Management Strategy*, 4(4), 1-23. (In Persian).

Rafiuzzaman, M. (2014). "Forecasting Chaotic Stock Market Data using Time Series Data Mining". *International Journal of Computer Applications*. 101(10), 27-34.

Singh, R. and Srivastava, S. (2017). "Stock prediction using deep learning". *Multimedia Tools and Applications*, 76(18):18569-18584.

Ul Haq, Anwar. Zeb, Adnan. Lei, Zhenfeng & Zhang, Defu. (2021). "Forecasting daily stock trend using multi-filter feature selection and deep learning", *Expert Systems with Applications*, 168 (2021) 114444

Wanga, Diya & Zhao, Yixi (2020) "Using News to Predicton Investor Sentiment: Based on SVM Model", *Procedia Computer Science*. Wolume 174 .191-199

Wei, Z. (2012). *A svm approach in forecasting the moving direction Chinese stock indices*, Department of industrial and systems engineering, Thesis of Master of Sciences, Lehigh University.

Yuan, Y. (2013). "Forecasting the movement direction of exchange rate with polynomial smooth support vector machine". *Mathematical and Computer Modelling*, 57 (3), 932–944.

Zhang, X., Hu, Y., Xie, K., Wang, S., Ngai, E. W. T., & Liu, M. (2014). "A causal feature selection algorithm for stock prediction modeling". *Neurocomputing*, 142, 48-59.

Zhong, X., & Enke, D. (2017). "Forecasting daily stock market return using dimensionality reduction". *Expert Systems with Applications*, 67, 126–13.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

اثر معاملات اشخاص حقیقی بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران^۱

محمد مهدی بحر العلوم^۲، مسلم پیمانی فروشانی^۳، محمد مهدی رضاویدی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷

چکیده

بازارهای مالی از عوامل متعددی تاثیر می‌پذیرند که یکی از آنها سرمایه‌گذاران هستند. باتوجه به روند اخیر ورود و اثرگذاری سرمایه‌گذاران حقیقی بر بازار سرمایه، پرداختن به آثار ناشی از رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران حقیقی در ابعاد مختلف از جمله حجم معاملات، بیش از پیش اهمیت یافته است. در این راستا، در پژوهش حاضر به بررسی اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران در بازه زمانی سال ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۸ پرداخته می‌شود. لذا با استفاده از رگرسیون حداقل مربعات دو مرحله‌ای و آزمون علیت گرنجر مشخص شد که معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت اثر مثبت و معنی‌داری دارند. نتیجه دیگر حاکی از آن است که اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت در شرکت‌های خوب (بازده دارایی‌های بالاتر از میانه) نسبت به شرکت‌های بد قوی‌تر است؛ بدین معنی که معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی از طریق بهبود محتوای اطلاعاتی قیمت، ارزش شرکت را افزایش می‌دهد.

واژگان کلیدی: سرمایه‌گذار حقیقی، ارزش شرکت، شکاف قیمت، حجم معاملات.

طبقه‌بندی موضوعی: G32, G14

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.35363.2518

۲. استادیار، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

E-mail: m.bahrololoum@atu.ac.ir

۳. استادیار، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

E-mail: m.peymani@atu.ac.ir

۴. کارشناس ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

E-mail: m.rezavaisi@atu.ac.ir

مقدمه

بازارهای مالی از پارامترهای کلان اقتصادی و بسیاری از متغیرهای دیگر تأثیر می‌پذیرد، از طرفی متعدد بودن عوامل مؤثر بر بازار سرمایه و ناشناخته بودن آن موجب عدم اطمینان در زمینه سرمایه‌گذاری می‌شود (نبی‌خانی، ۱۳۹۲). با افزایش حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی دغدغه پرداختن به معاملات و رفتارهای سرمایه‌گذاران حقیقی و همچنین اثرات معاملات این نوع سرمایه‌گذاران بیشتر از گذشته به کانون توجه پژوهشگران تبدیل شده است. عمده پژوهش‌هایی که تاکنون انجام گرفته است، نقش سرمایه‌گذاران حقیقی را از بعد رفتاری بررسی نموده‌اند. برخی از پژوهشگران طی مطالعاتی ثابت کرده‌اند که سرمایه‌گذاران حقیقی همیشه در بازارهای مالی عقلایی معامله نمی‌کنند. در مقایسه با سایر گروه‌های سرمایه‌گذاری، کمبود اطلاعاتی و یا تعصبات رفتاری در ایجاد تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری‌هایشان وجود دارد (دارابی، ۱۳۹۴). اما در طرف مقابل، مطالعاتی به عقلانیت جمعی سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار و به آگاهی‌بخشی (محتوای اطلاعاتی) معاملات افراد حقیقی اشاره می‌کند که در ادامه به بررسی آن پرداخته می‌شود.

اگر محتوای اطلاعاتی قیمت‌ها بالاتر باشد، منابع شرکت ممکن است به طور کارآتری جمع‌آوری شده و شرکت را به سوی ارزش بیشتر سوق دهد. در مباحث مالی-رفتاری یکی از سئوالات مورد علاقه محققین، چگونگی بیان رفتار سرمایه‌گذاران حقیقی و تأثیر رفتار آن‌ها بر ریسک و بازده سهام می‌باشد (کارنیل^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). در ایران با توجه به رشد روز افزون سهم سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار سرمایه، تاکنون پژوهشی در این رابطه صورت نگرفته است (خانی و همکاران، ۲۰۱۲).

مسئله مورد بررسی پژوهش حاضر، نقش سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار سرمایه ایران و پاسخ به این سؤال است که این‌گونه سرمایه‌گذاران برای بازار اخلاص‌گر بوده و با معاملات خود نهایتاً ارزش شرکت‌های موجود در بازار سرمایه را تحت تأثیر قرار می‌دهند و یا اینکه با معاملات خود محتوای اطلاعاتی سهام را بالا برده و باعث افزایش نقدشوندگی می‌شوند که در نهایت، بازده مورد انتظار سهام‌داران را پایین آورده و ارزش سهام شرکت را افزایش می‌دهند.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

کومار^۲ و لی^۳ (۲۰۰۶) طی پژوهشی ثابت کردند که سرمایه‌گذاران حقیقی برخلاف سرمایه‌گذاران نهادی (حقوقی)، به علت عدم دسترسی مستقیم به اطلاعات، اغلب به عنوان معامله‌گران شایعه‌پذیر (شایعه‌پسند) یا اخلاص‌گر شناخته می‌شوند و به صورت غیرمنطقی و براساس شایعات در بازار معامله می‌کنند.

1. Carnil
2. Kumar
3. Lee

بلک^۱ (۱۹۸۶)، لوین و همکاران^۲ (۲۰۰۱) معتقدند سرمایه‌گذاران حقیقی به صورت گروهی، از یک قاعده سرانگشتی با روندها با امواجی از احساسات پیروی می‌کنند. برخی از محققین نیز معتقدند این افراد، جهت سرمایه‌گذاری و خرید و فروش اوراق، به جای بکارگیری پرتفوی بازار، از بی‌جوئی و پژوهش‌های شخصی خود، استفاده می‌نمایند (دلانگ^۳ و همکاران، ۱۹۹۰). تهرانی و همکاران (۱۳۸۴) در پژوهش خود و با ابزار پرسشنامه به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاران حقیقی در ایران نیز به شدت تحت تأثیر شایعات و اخبار تأیید نشده و همچنین، جو بازار قرار دارند.

بلک (۱۹۸۶) معتقد است سرمایه‌گذاران حقیقی بواسطه اینکه به اطلاعات درون‌سازمانی دسترسی ندارند، براساس شایعه عمل می‌کنند. به طور کلی، معاملاتی که با تغییرات بنیادی، همبستگی نداشته باشد را معاملات اختلال‌زا می‌گویند. این معاملات موجب انحراف قیمت دارایی از ارزش‌های بنیادی، تحت سوگیری‌های انکاء و تعدیل، ابهام‌گریزی، شکل‌دهی و اثر وضعی تحت تأثیر موقعیت‌هایی که سرمایه‌گذاران هستند، قرار می‌گیرند. سایر سوگیری‌های شناختی، تحت تأثیر رفتار شخصی افراد بروز می‌کنند. در سوگیری‌های اعتماد بیش از حد، توهم کنترل، ابهام‌گریزی، حسابداری ذهنی، تأییدگرایی و رویدادهای اخیر، سرمایه‌گذاران در پرتفوی خود تنوع بخشی لازم را ایجاد نکرده‌اند. در نتیجه، متحمل ریسک بالا شده و بازدهی پائینی کسب خواهند نمود. نتیجه این سوگیری، اعتماد بیش از حد در سرمایه‌گذاران را تقویت می‌کند. سوگیری‌های عاطفی یا احساسی ریشه در ترجیحات فردی داشته و نتیجه آن ترس سرمایه‌گذاران در فروش اوراق بهادار است (بابا جانی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین رفتارهای افراد از اصول عقلانیت محض تبعیت نمی‌کند و در اغلب موارد، بر مبنای میانبرهای ابتکاری یا شهودی است که موجب ارایه تئوری چشم‌انداز توسط کانمن^۴ و تورسکی^۵ (۱۹۷۶) گردید.

کنیل^۶ و همکاران (۲۰۱۲) طی پژوهشی بیان داشتند انجام معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی، به واسطه داشتن اطلاعات ارزشمند خصوصی سهام، منجر به آگاهی‌بخشی (اطلاع‌رسانی) قیمت سهام خواهد شد. ونگ^۷ و ژنگ^۸ (۲۰۱۵) طی پژوهشی نشان دادند محتوای اطلاعاتی قیمت بالاتر ممکن است شرکت را قادر سازد که منابع را به طور کارآتر جمع‌آوری کند، تصمیمات سرمایه‌گذاری بهتر و طراحی کارآتر در قرارداد جبرانی مدیریتی داشته باشد (کارایی تخصیصی). همچنین، در پژوهشی دیگر به این نتیجه رسیدند معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی از طریق کاهش عدم‌تقارن اطلاعاتی نقدشوندگی سهام را افزایش می‌دهد. نقدشوندگی بالاتر باعث کاهش بازده مورد انتظار می‌شود و به تبع، موجب ارزشمندی قیمت جاری سهام خواهد شد. همه نتایج مذکور در نهایت شرکت را به سمت ارزش بیشتر سوق می‌دهند.

1. Black
2. Levin et al
3. Delang
4. Kanman
5. Torsky
6. Kenil
7. Wang
8. Zhang

افزون بر این، افزایش محتوای اطلاعاتی قیمت به واسطه معاملات اشخاص حقیقی می‌بایست عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش، نقدشوندگی سهام را افزایش و شکاف بین قیمت پیشنهادی خرید و قیمت پیشنهادی فروش را کاهش دهد. به علاوه، با افزایش نرخ گردش سهام، عدم تقارن اطلاعاتی، کاهش و بازده سهام افزایش می‌یابد (جلیلی و همکاران، ۱۳۹۲).

وَنگ در سال ۲۰۱۵ به بررسی اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت در بورس نیویورک پرداختند و نتیجه آن اثر مثبت و معنی‌دار معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی از طریق بهبود محتوای اطلاعاتی قیمت سهام بر ارزش شرکت بود.

دا و همکاران^۱ (۲۰۱۱) پژوهشی در خصوص تولید اطلاعات بیشتر در بازارهای مالی در مورد شرکت‌های خوب (با بازده دارایی‌های بالاتر از میانه) نسبت به شرکت‌های بد (با بازده دارایی‌های پایین‌تر از میانه) ارائه داده است که بدین ترتیب، احتمال بیشتری دارد که سرمایه‌گذاران حقیقی اطلاعات خصوصی در مورد شرکت‌های خوب را داشته باشند، لذا به واسطه اینکه معاملات را با استفاده از این اطلاعات انجام می‌دهند، معاملات آنها اثری قوی‌تر بر ارزش شرکت‌های خوب خواهد داشت.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اصلی:

شرکت‌هایی که سهام آن‌ها بیشتر توسط سرمایه‌گذاران حقیقی معامله می‌شوند، ارزش بیشتری دارد.

فرضیه فرعی:

اثر مستقیم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت در شرکت‌های خوب نسبت به شرکت‌های بد، قوی‌تر است.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر نتیجه، از نوع کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر، تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. قلمرو زمانی پژوهش دوره زمانی ابتدای سال ۱۳۹۳ تا پایان سال ۱۳۹۸ می‌باشد. در این پژوهش، برای نمونه‌گیری از روش حذف سیستماتیک جهت نیل به یک نمونه همگن استفاده می‌شود. بدین منظور کلیه شرکت‌هایی که دارای شرایط زیر می‌باشند، به عنوان نمونه انتخاب شده و مابقی حذف می‌گردند.

۱. سهام آنها در تابلوی اصلی و فرعی مورد معامله قرار گرفته باشد.
۲. طی سال‌های مورد بررسی در بورس اوراق بهادار تهران فعال بوده‌اند، به طوری که از لحاظ حجم معاملات طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ نماد معاملاتی آن‌ها به مدت طولانی متوقف (۲ ماه) نشده است.
۳. جزء شرکت‌های فعال در حوزه فعالیت‌های مالی، از جمله شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها، لیزینگ، بیمه‌ها و مؤسسات مالی نباشد.

۴. داده‌های آنها از لحاظ حجم معاملات حقیقی و نهادی و قیمت پیشنهادی خرید و قیمت پیشنهادی فروش موجود باشد.

۵. در طول دوره پژوهش، تغییر دوره مالی نداشته باشند. دوره مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفند هر سال باشد.

متغیرهای مورد استفاده در پژوهش عبارتند از:

- ارزش دفتری به ارزش بازار ($MB_{i,t}$)
- لگاریتم طبیعی نسبت حجم کل معاملات به سهام در دست سهام‌داران در یک دوره مالی ($TO_{i,t}$)
- نسبت شکاف بین قیمت پیشنهادی خرید و فروش به نقطه متوسط قیمت پیشنهادی خرید و فروش ($SP_{i,t}$)
- بازده سهام ($R_{i,t}$)
- نسبت سود خالص به ارزش دفتری دارایی‌ها ($ROA_{i,t}$)
- نسبت مخارج سرمایه‌ای به ارزش دفتری دارایی‌ها ($CAPEX_{i,t}$)
- لگاریتم طبیعی ارزش دفتری دارایی‌ها ($TA_{i,t}$)
- نسبت بدهی بلندمدت به ارزش دفتری دارایی‌ها ($Lev_{i,t}$)
- انحراف معیار باقیمانده فاما-فرنج ۳ عاملی ($IV_{i,t}$)
- کسری از سهام نگهداری شده توسط موسسات در گزارشات پایان دوره مالی قبل ($IO_{i,t}$)
- نرخ رشد سود هر سهم ($EPS_{i,t}$)
- سود تقسیمی ($Div_{i,t}$)
- متغیر مجازی ($FB_{i,t}$) برای شرکت‌های بورسی، ۱ و برای شرکت‌های فرابورسی، ۰
- نسبت حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به کل حجم معاملات در یک دوره مالی ($IndV_{i,t}$)
- لگاریتم طبیعی نسبت حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به سهام در دست سهام‌داران در یک دوره مالی ($IndT_{i,t}$)

داده‌ها و اطلاعات مربوط به این پژوهش به دو دسته تقسیم می‌گردند؛ دسته اول، اطلاعات مربوط به ادبیات موضوعی و پژوهش‌های انجام شده در این حوزه و دسته دوم، اطلاعات مربوط آزمون فرضیه‌ها و متغیرهای پژوهش. برای مطالعه ادبیات موضوع و بررسی پیشینه پژوهش نیز، از روش مطالعات کتابخانه‌ای بهره برده شده است. به علاوه، اطلاعات مربوط به آزمون فرضیه‌ها و متغیرهای پژوهش از طریق بانک اطلاعاتی در دسترس مدیریت فناوری اطلاعات سازمان بورس اوراق بهادار و کتابخانه سازمان بورس اوراق بهادار جمع‌آوری شده است. این پژوهش، به دنبال یافتن تأثیر متغیر معامله سرمایه‌گذاران حقیقی و متغیر ارزش شرکت است. بنابراین، از روش رگرسیونی حداقل مربعات دو مرحله‌ای^۱ استفاده می‌شود. به منظور آزمون فرضیات مدل

1. Two-stage least squares

به کمک آمار استنباطی (رگرسیون) و همچنین، برای آزمون‌های تکمیلی جهت اطمینان از مدل رگرسیونی پژوهش از نرم‌افزار ایویوز^۱ استفاده خواهد شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها:

همانطور که در جدول ۱ مشخص شده اطلاعات توصیفی در خصوص متغیرهای پژوهش از حیث معیارهای مرکزی و پراکندگی، محاسبه گردیده است.

جدول ۱: آمار توصیفی

میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار	چولگی	کشدگی	
۴/۵۷	۲/۳۲	۸/۹۳	-۰/۲۷	۳/۷۷	۱/۲۴	۱/۲۹	MB
۲/۶۹	۲/۷۲	۸/۱۶	-۰/۸۶	۱/۳۰	-۰/۳۱	۰/۷۸	TO
-۰/۰۳	۰/۰۴	۱/۵۰	-۲/۰۸	-۰/۳۴	-۰/۴۹	۰/۱۷	BAS
۵۶/۸۴	۱۷/۱۳	۸۵/۹۴	-۶۵/۸۰	۳/۵۱	۱/۹۷	۱/۱۵	R
۱/۱۸	۰/۰۹	۰/۹۶	-۱/۲۴	۲/۵۲	۱/۸۸	۱/۵۷	ROA
۳۸۲۶۲۲	۳۴۳۳۴	۱۸۴۷۴۹۱	-۵۹۵۹۵۳۳	۱/۰۶	-۰/۴۰	۱/۷۱	CAPEX
۶/۱۴	۶/۰۷	۸/۲۸	۴/۵۵	-۰/۷۲	-۰/۴۸	۰/۴۸	TA
۰/۵۹	۰/۶۰	۱/۰۲	۰/۰۱	-۰/۱۹	-۰/۴۳	۰/۶۹	LEV
۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۸۹	۰	-۰/۰۹	۱/۲۵	۱/۵۰	IV
۰/۸۴	۰/۸۷	۰/۹۹	۰/۵۳	-۰/۱۰	-۰/۷۸	۱/۰۹	IO
۰/۵۵	-۰/۱۰	۲۶۸/۴۲	-۲۶۹/۸۵	۳/۴۲	-۰/۱۸	۱/۰۶	EPS
۰/۹۷	۱	۱	۰	-۰/۱۴	-۱/۸۴	۰/۸۳	DIV
-۰/۰۹	۰	۱	۰	-۰/۲۸	-۰/۸۳	۱/۰۶	FB

منبع: یافته‌های پژوهش

قبل از مدل‌سازی پژوهش، برای جلوگیری از برآورد رگرسیون‌های کاذب، مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور از آزمون ایم، شین و پسران^۲ استفاده شده است. با استفاده از آزمون‌های صورت گرفته، این موضوع که آیا سری‌های زمانی مورد استفاده فرآیندی مانا (با مرتبه انباشتگی صفر) و یا واگرا (با مرتبه انباشتگی غیر صفر) دارند، بررسی شده است. برای این منظور آزمون ریشه واحد بر روی متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن در جدول ۲ منعکس شده است. آزمون ریشه واحد در حالت وجود عرض از مبدا و روند انجام شده است. نتایج نشان‌دهنده این است که تمامی متغیرهای پژوهش به دلیل این‌که دارای مقدار سطح خطای کمتر از ۰،۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را رد کرده و این متغیرها در سطح مانا هستند.

جدول ۲: آزمون‌های ریشه واحد ایم، شین و پسران

1. EViews
2. IPS

متغیر	آماره آزمون	سطح معنی داری
MB	-۳۶/۸۴	۰/۰۰
TO	-۲۷/۸۶	۰/۰۰
SP	-۰/۷۲	۰,۰۰۳
R	-۱۵/۸۳	۰/۰۰
ROA	-۱۴۲/۶۵	۰/۰۰
CAPEX	-۷/۷۴	۰/۰۰
Lev	-۲۰/۰۶	۰/۰۰
IV	-۲۲/۱۶	۰/۰۰
IO	-۱/۴۲	۰,۰۲۳
EPS	-۱۹/۴۲	۰/۰۰
IndV	-۱۹/۹۲	۰/۰۰
IndT	-۱۰/۳۸	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی صحت وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای پژوهش بررسی شده و نتایج آن در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون هم‌انباشتگی پانلی

آماره‌ها	با روند زمانی	بدون روند زمانی
آماره- ۷ پانلی	۰/۸۵	۱/۰۰
آماره- ρ پانلی	۰/۰۰	۰/۰۱
آماره- PP پانلی	۰/۰۰	۰/۰۰
آماره- ADF پانلی	۰/۰۲	۰/۰۲
آماره ρ گروهی	۰/۸۵	۰/۹۸
آماره PP گروهی	۰/۰۰	۰/۰۰
آماره ADF گروهی	۰/۰۰	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است، اکثر مقادیر سطح خطای گزارش شده برای آماره‌های پدرونی برای دو حالت مورد نظر، کمتر از ۵ درصد یا ۰/۰۵ هستند و فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت و هم‌انباشتی بین متغیرها رد می‌شود. بنابراین، می‌توان بیان کرد که رابطه بلندمدت بین متغیرهای ذکر شده وجود دارد. به منظور بررسی رابطه بین معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و ارزش شرکت‌ها ابتدا ساده‌ترین حالت در نظر گرفته می‌شود. در حالتی که عرض از مبدأها و ضرایب بین مقاطع و دوره‌ها یکسان باشد و منتهی جملات خطا در طول دوره‌ها و بین خطاها متفاوت باشند، لذا ساده‌ترین رهیافت این است که با روش حداقل مربعات معمولی^۱ قابل تخمین است. نکته مهم و شاید مهم‌ترین نقطه ضعف این مدل این است که ثابت در نظر گرفتن ضرایب محدودیت بالایی است و ممکن است به خطای تصریح مدل منجر شود، یعنی نتوان اثر واقعی بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی را تخمین زد لذا این پژوهش به دنبال آن است که طبیعت مقاطع را نیز دخالت دهد. اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران، از روش داده‌های پانلی استفاده شده است. نتایج برآورد در جدول شماره ۷ نمایش داده شده است.

به منظور آزمون فرضیه اول برای "ارزش شرکت" سنجه‌ای به نام ارزش بازار به ارزش دفتری سهام در نظر گرفته شده است و "معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی" با ۳ سنجه؛ لگاریتم طبیعی نسبت حجم معاملات سرمایه‌گذار حقیقی، لگاریتم طبیعی حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و لگاریتم گردش کل معاملات اندازه‌گیری شده است. ضمن اینکه متغیرهای مربوط به بازار و شرکت از قبیل: شکاف قیمتی، بازده سهام، بازده دارایی‌ها، مخارج سرمایه‌ای، بدهی بلندمدت، نوسانات ویژه، مالکیت نهادی، مجازی سود تقسیمی، رشد سود هر سهم به عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شده‌اند. ابتدا اثرات معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت (متغیر ارزش شرکت) بررسی شده است. بدین ترتیب که در مدل ۱، رگرسیون ارزش شرکت تنها بر روی متغیرهای کنترل بدون در نظر گرفتن معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی انجام شده است و متغیرهای کنترل متغیرهای مستقلی در نظر گرفته شده‌اند که بر متغیر وابسته ارزش شرکت تأثیر گذار خواهند بود.

جدول ۴: آزمون اف-لیمر

مدل رگرسیونی	آماره اف-لیمر	احتمال آماره	نتیجه
مدل ۱	۲/۶۶	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۲	۲/۶۵	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۳	۲/۶۹	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۴	۲/۶۴	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۵	۲/۸۰	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۶	۲/۷۲	۰/۰۰	پانل دیتا
مدل ۷	۲/۷۲	۰/۰۰	پانل دیتا

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۵: آزمون هاسمن

مدل رگرسیونی	آماره هاسمن	احتمال آماره	نتیجه
مدل ۱	۲۴۰/۴۴	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۲	۲۴۲/۸۷	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۳	۲۴۶/۶۵	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۴	۲۴۲/۰۹	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۵	۲۵۵/۲۰	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۶	۲۴۸/۷۰	۰/۰۰	اثرات ثابت
مدل ۷	۲۴۸/۷۰	۰/۰۰	اثرات ثابت

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶: آزمون ناهمسانی واریانس

مدل رگرسیونی	آماره بروش باگان	احتمال آماره	نتیجه
مدل ۱	۰/۹۴	۰/۵۰	همسانی واریانس
مدل ۲	۱/۲۳	۰/۲۵	همسانی واریانس
مدل ۳	۱/۲۵	۰/۲۳	همسانی واریانس
مدل ۴	۱/۱۶	۰/۳۰	همسانی واریانس
مدل ۵	۱/۲۷	۰/۲۱	همسانی واریانس
مدل ۶	۱/۱۶	۰/۲۹	همسانی واریانس
مدل ۷	۱/۲۱	۰/۲۶	همسانی واریانس

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۷: آزمون فرضیه اصلی

متغیر	مدل ۱		مدل ۲		مدل ۳	
	ضریب	آماره t	احتمال	ضریب	آماره t	احتمال
TO	۲۹/۰۴	۰/۹۳	۰/۳۴	۲۰/۶۳	۰/۴۲	۰/۵۰
BAS	-۴۸/۳۳	-۰/۸۷	-۶۲/۷۵	-۰/۶۶	-۵۹/۶۱	۰/۲۵
R	۰/۰۸	۰/۵۲	۰/۰۸	۱/۱۳	۰/۴۱	۰/۶۱
ROA	۱۹/۶۶	۹/۷۶	۱۹/۵۹	۰/۵۰	۱۹/۵۳	۰/۰۰
CAPEX	-۰/۰۰	-۹/۰۵	-۰/۰۰	۹/۷۵	-۰/۰۰	۰/۰۰
TA	-۲۲۳/۱۴	-۵/۰۴	-۲۲۲/۷۷	-۹/۱۴	-۲۲۴/۳۸	۰/۰۰
LEV	۴۵۰/۰۳	۲/۹۰	۴۴۶/۸۳	-۵/۰۴	۴۴۸/۵۴	۰/۰۰
IV	-۰/۷۴	-۰/۰۰	۲۳/۷۸	۲/۸۸	۷/۰۴	۰/۹۱
IO	۳۴۴/۷۷	۱/۷۳	۳۰۲/۰۲	۰/۱۰	۲۹۶/۹۶	۰/۱۳
EPS	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۴	۱/۵۱	۰/۳۴	۰/۷۲
DIV	۲۱/۳۰	۰/۱۳	۱۷/۷۵	۰/۳۴	۲۱/۸۱	۰/۹۰
FB	-۲۴/۹۰	-۰/۳۲	-۲۴/۸۹	۱/۹۰	۱۸۰/۱۷	۰/۷۴
INDV			۲۳۳/۳۹	۰/۱۱		۰/۰۳
INDT					۲۳۷/۱۸	۰/۰۳
C	۷۹۴/۲۹	۰/۰۳	۶۸۵/۶۹	-۰/۳۲	۲/۳۴	۰/۰۱
R ²	۰/۵۶		۰/۵۶		۰/۵۷	
DW	۱/۶۹		۱/۷۲		۱/۷۲	
F	۴/۵۴		۴/۵۶		۴/۴۳	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که ضریب متغیرهای بازده دارایی‌ها، اهرم، مجموع دارایی‌ها، مخارج سرمایه‌ای و گردش معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار بوده است. بنابراین، تنها تأثیر این سه متغیر کنترلی بر ارزش شرکت معنی‌دار است. در ادامه، در مدل ۲ متغیر حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به عنوان سنج معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و متغیر مستقل در مدل وارد شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در مدل برآورد شده ضریب نسبت حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به کل حجم معاملات در یک دوره مالی در سطح خطای ۵ درصد مثبت و معنی‌دار بوده است و این متغیر تأثیر مثبتی بر ارزش شرکت‌ها داشته است.

در مدل ۳، متغیر گردش معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به عنوان سنج معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و متغیر مستقل در مدل وارد شده است و مشاهده می‌شود ضریب نسبت حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی به سهام در دست سهام‌داران در یک دوره مالی، در سطح خطای ۵ درصد مثبت و معنی‌دار بوده است و این متغیر تأثیر مثبتی بر ارزش شرکت‌ها داشته است.

همچنین، در کلیه برآوردها ضریب آماره ضریب تعیین بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی بیش از ۵۶ درصدی مدل بوده است و آماره F بیانگر معنی‌داری کل رگرسیون برآورد شده است و نیز، نتایج بیانگر این است که شرط رتبه ۳-ای و درجه ۳-ای در مدل برآورد شده به روش حداقل کردن مربعات دومرحله‌ای برقرار است. همچنین، با توجه به نتیجه آماره دوربین - واتسون که بین $1/5$ و $2/5$ می‌باشد، در مدل برآورد شده بیانگر عدم وجود خودهمبستگی شدید در مدل است.

بنابراین، شرکتهایی که سهام آن‌ها توسط سرمایه‌گذاران حقیقی معامله می‌شوند، ارزش بالاتری دارند لذا فرضیه اصلی پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

در راستای بررسی فرضیه فرعی و جهت تقسیم‌بندی شرکت‌های خوب و بد، از دو معیار کیوتوبین و بازده دارایی‌ها استفاده می‌شود. شرکتهایی که از نظر معیار کیوتوبین یا بازده دارایی‌ها بالاتر از میانه قرار داشته باشند شرکت‌های خوب و شرکت‌های پایین‌تر از میانه شرکت‌های بد تعریف می‌گردد. در مدل ۴ با استفاده از متغیر حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و سنج کیوتوبین به عنوان معیار شرکت‌های خوب یا بد و در مدل ۵ با استفاده از متغیر گردش معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و معیار کیوتوبین به عنوان معیار شرکت‌های خوب یا بد تخمین انجام می‌گیرد. به همین ترتیب، در مدل ۶ با استفاده از متغیر حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و بازده دارایی‌ها به عنوان معیار شرکت‌های خوب یا بد، و در مدل ۷ با استفاده از متغیر گردش معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و بازده دارایی‌ها به عنوان معیار شرکت‌های خوب یا بد تخمین صورت می‌گیرد.

جدول ۸: آزمون فرضیه فرعی

نام متغیر	مدل ۴			مدل ۵			مدل ۶			مدل ۷		
	ضریب	آماره t	سطح احتمال	ضریب	آماره t	سطح احتمال	ضریب	آماره t	سطح احتمال	ضریب	آماره t	سطح احتمال
TO	۳۳۶۶	۱/۰۷	۰/۳۸	۲۰۶۱	۰/۶۶	۰/۵۱	۲۲۲۳۵	-۱/۹۳	۰/۰۵	-۲۱۱۳۳	-۱/۸۵	۰/۰۶
BAS	-۵۴۵۱	-۰/۹۹	۰/۳۲	-۶۲۶۹	-۱/۱۳	۰/۳۶	-۵۸۱۹	-۱/۰۵	۰/۳۹	-۵۵۱۵	-۱/۰۱	۰/۳۳
R	۰/۳۴	۱/۳۳	۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۵۰	۰/۶۲	۰/۰۶	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۱۷	۰/۹۶	۰/۳۳
ROA	۱۹/۱۷	۹۶۰	۰/۰۰	۱۹/۵۹	۹۷۳	۰/۰۰	۱۹/۴۰	۹/۶۶	۰/۰۰	۱۹/۳۹	۹/۶۸	۰/۰۰
CAPEX	-۰/۰۰	-۹/۳۰	۰/۰۰	-۰/۰۰	-۹/۱۳	۰/۰۰	-۰/۰۰	-۹/۳۰	۰/۰۰	-۰/۰۰	-۹/۲۸	۰/۰۰
TA	-۲۶۵۶۷	-۵/۷۵	۰/۰۰	-۲۲۲۷۰	-۵/۰۲	۰/۰۰	-۲۳۰۴۱	-۴/۹۸	۰/۰۰	-۲۵۳۹۰	-۵/۳۸	۰/۰۰
LEV	۵۴۳۵۸	۲/۴۶	۰/۰۰	۴۴۷/۲۶	۲/۸۷	۰/۰۱	۴۷۱/۶۵	۳/۰۲	۰/۰۰	۴۹۸۹۰	۳/۱۸	۰/۰۰
IV	۲۵/۹۸	-۰/۱۱	۰/۹۱	۳۳/۷۷	۰/۱۳	۰/۹۲	۵/۱۸	۰/۰۲	۰/۹۸	۰/۲۰	۰/۰۰	۰/۹۹
IO	۳۳۴۳۳	۱/۶۴	۰/۱۰	۳۰۰/۹۰	۱/۵۱	۰/۱۳	۲۹۳/۹۴	۱/۴۸	۰/۱۴	۳۱۴/۵۴	۱/۵۸	۰/۱۱
EPS	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۶۷	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۶۷	۰/۳۹	۰/۴۰	۰/۶۹
DIV	-۴/۰/۲۰	۰/۲۶	۰/۷۹	۱۷/۸۰	۰/۱۲	۰/۹۱	۳۳/۴۶	۰/۳۱	۰/۸۳	۳۱/۸۹	۰/۳۱	۰/۸۳
FB	-۱۸۷/۲۹	-۲/۸۷	۰/۰۰	۴۴/۶۷	۰/۲۶	۰/۹۰	۳۱/۶۹	۰/۱۵	۰/۸۸	-۱۵/۳۹	۰/۱۹	۰/۸۴
INDV	۳۸/۹۸	-۰/۷۱	۰/۰۱	۳۳۲/۴۰	۱/۸۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
GF*INDV	۳۵۴/۱۳	۲/۷۶	۰/۰۰	۱/۴۹	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
INDT	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳۳۱/۵۹	۲/۱۴	۰/۰۳	۲۱/۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۲۵۲/۱۳	۲/۳۳	۰/۰۲
GF*INDT	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۷/۲۷	۱/۰۶	۰/۳۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۷/۸۸	-۱/۷۷	۰/۰۸
C	۷۸۵/۳۳	۲/۰۵	۰/۰۴	۶۸۴/۹۹	۳/۸۶۴۶	۰/۰۸	۸۵۸/۴۳	۲/۳۳	۰/۰۲	۱۰۰۱/۹۵	۲/۶۱	۰/۰۰
R ²	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷
DW	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷۴	۱/۷۴	۱/۷۴
F	۴/۵۲	۴/۵۲	۴/۵۲	۴/۵۱	۴/۵۱	۴/۵۱	۴/۵۶	۴/۵۶	۴/۵۶	۴/۶۰	۴/۶۰	۴/۶۰

منبع: یافته‌های پژوهش

باتوجه به ضریب بدست آمده معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در تخمین مدل ۴ در سطح معنی‌داری ۵ درصد و مقایسه آن با مدل ۱، می‌توان نتیجه گرفت که اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در شرکت‌های خوب قوی‌تر است. به همین ترتیب، ضریب بدست آمده معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در مدل ۵، در سطح معنی‌داری ۵ درصدی و مقایسه این ضریب با مدل ۱ می‌توان نتیجه گرفت که اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در شرکت‌های خوب قوی‌تر است. در مدل ۶ و ۷ نیز، با در نظر گرفتن ضریب برآورد شده حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی و گردش معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در سطح معنی‌داری ۵ درصد و مقایسه این ضریب با مدل ۱ می‌توان نتیجه گرفت که اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در شرکت‌های خوب قوی‌تر است.

همچنین، با توجه به اینکه آماره دوربین-واتسون در مدل برازش شده بین ۵/۱ و ۵/۲ می‌باشد، بیانگر عدم وجود خودهمبستگی شدید در مدل است. همچنین، ضریب آماره ضریب تعیین بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی ۵۷ درصدی مدل بوده است و آماره F بیانگر معنی‌داری کل رگرسیون برآورد شده است. به علاوه، نتایج بیانگر این است که شرط رتبه‌ای و درجه‌ای در مدل برآورد شده به روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای برقرار است. از طرف دیگر، با توجه به اینکه آماره دوربین-واتسون در مدل برازش شده بین ۵/۱

و ۵/۲ می‌باشد، بیانگر عدم وجود خودهمبستگی شدید در مدل است. بنابراین، نتایج نشان می‌دهد که فرضیه فرعی طراحی شده مورد تأیید قرار گرفته است. فرض بر این است که معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی از طریق بهبود محتوای اطلاعاتی قیمت سهام ارزش شرکت را افزایش می‌دهد، اما اگر سرمایه‌گذاران حقیقی معامله سهام شرکت‌های با عملکرد مطلوب را انتخاب کنند، علیت معکوس می‌تواند وجود داشته باشد. لذا در این بخش، آزمون علیت گرنجر جهت جلوگیری از مواجهه با علیت معکوس انجام می‌شود. باتوجه به نتیجه بدست آمده، همچنان که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، در سطح خطای ۵ درصدی، فرضیه علیت معکوس مورد تأیید قرار نمی‌گیرد.

جدول ۹: آزمون علیت گرنجر

آماره	احتمال آماره	نتیجه
۳/۳۱	۰	فرض علیت معکوس رد می‌شود

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و بحث

باتوجه به نتایج حاصل از آزمون فرضیه اصلی، شرکت‌هایی که سهام آن‌ها بیشتر توسط سرمایه‌گذاران حقیقی معامله می‌شوند، ارزش بالاتری دارند و فرضیه اصلی پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و این یافته با پژوهش ونگ همخوانی دارد. ونگ در سال ۲۰۱۵ به بررسی اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت در بورس نیویورک پرداختند که نتیجه آن اثر مثبت و معنی‌دار معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت بود.

فرضیه فرعی پژوهش عبارت بود از اینکه "اثر مستقیم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت در شرکت‌های خوب نسبت به شرکت‌های بد، قوی‌تر است". نتایج حاصل از تخمین مدل‌های ۴ الی ۷ و مقایسه این نتایج با مدل ۱، این فرضیه را تأیید می‌کند. به این ترتیب اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت‌های خوب، قوی‌تر از شرکت‌های بد است. این یافته با مطالعات دا (۲۰۱۱) همخوانی دارد. اگرچه در مطالعات صورت گرفته در ادبیات پژوهش شواهدی دال بر اختلال گر بودن سرمایه‌گذاران حقیقی و بی‌اطلاع بودن آن‌ها مطرح شد و نیز وجود برخی سوگیری‌ها در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذارهای حقیقی (برای مثال کوما و لی (۲۰۰۶) سرمایه‌گذاران حقیقی را به دید معامله‌گران اختلال‌گر بی‌اطلاع می‌شناسند)، اما نتایج پژوهش بیان می‌کند که حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی اثر مستقیم و معنی‌داری بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران دارد. به این ترتیب که سرمایه‌گذاران حقیقی دارای اطلاعات هستند و به منظور انجام معاملات خود از اطلاعات استفاده می‌کنند (دا و همکاران ۲۰۱۱). ادبیات قوی وجود دارد که به عقلانیت جمعی سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار و به آگاهی‌بخشی (محتوای اطلاعاتی) معاملات افراد حقیقی اشاره می‌کند. همچنین، رول و همکاران در ۲۰۰۹ یافتند که

معاملات اختیار، ارزش شرکت را توسط اثر مثبت محتوای اطلاعاتی قیمت، بهبود می بخشد و این امر با نتایج پژوهش صورت گرفته همخوانی دارد.

همچنین، در این پژوهش مشخص شد اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ارزش شرکت‌های خوب قوی‌تر از شرکت‌های بد است. بنابراین، معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی از طریق بهبود محتوای اطلاعاتی قیمت سهام، ارزش شرکت را افزایش می‌دهد. این یافته با پژوهش دا و همکاران که در سال ۲۰۱۱ به بررسی تولید اطلاعات بیشتر در بازارهای مالی در مورد شرکت‌های خوب نسبت به شرکت‌های بد پرداختند، و همچنین، یافته‌ها با پژوهش رول و همکاران همخوانی دارد. رول و همکاران در ۲۰۰۹ یافتند که معاملات اختیار، ارزش شرکت را توسط اثر مثبت محتوای اطلاعاتی قیمت، بهبود می‌بخشد. بنابراین، افزایش محتوای اطلاعاتی قیمت به واسطه معاملات اشخاص حقیقی تقارن اطلاعاتی را کاهش داده، نقدشوندگی سهام را افزایش داده و شکاف بین قیمت پیشنهادی خرید و قیمت پیشنهادی فروش را کاهش می‌دهد. نقدشوندگی بالاتر باعث کاهش بازده مورد انتظار، افزایش قیمت جاری سهام و در نتیجه، ارزش شرکت بالاتر می‌شود. این یافته با پژوهش بلکت (۱۹۸۶) که معتقد است سرمایه‌گذاران حقیقی که به اطلاعات درون سازمانی نیز دسترسی ندارند، براساس شایعه عمل می‌کنند، همخوانی ندارد.

پیشنهادهای کاربردی

همان‌طور که اشاره شد، در صورت آگاهی شرکت‌ها از این موضوع که سرمایه‌گذاران حقیقی با داشتن اطلاعات خصوصی از این شرکت‌ها به معاملات پرداخته و منجر به بهبود ارزش شرکت‌ها می‌شوند، شرکت‌ها در انتشار اطلاعات بیشتر با سایر شرکت‌ها به رقابت می‌پردازند و این امر می‌تواند منجر به افزایش کارایی اطلاعاتی بازار سهام گردد. بنابراین، سیاست‌گذاران بازار سرمایه می‌بایست در تدوین مقررات در خصوص معامله‌گران حقیقی به دنبال رفع موانع و تسهیل حضور پررنگ‌تر سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار سرمایه باشند. به سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه توصیه می‌شود حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی را به عنوان عاملی مهم در ارزیابی‌های سرمایه‌گذاری‌های خود قرار دهند.

همچنین، شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه می‌توانند سهام شناور آزاد خود را افزایش دهند تا سرمایه‌گذاران حقیقی بتوانند حجم بیشتری از سهام این شرکت‌ها را معامله کرده و در نتیجه، ارزش این شرکت‌ها بدین طریق بهبود یابد.

به علاوه تحلیل‌گران جهت تحلیل بنیادی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس می‌توانند حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی را به عنوان متغیری مؤثر در تحلیل‌ها، در کنار سایر متغیرها در نظر بگیرند. از یک طرف، این اطلاعات می‌تواند به عنوان اطلاعات بنیادی مانند؛ اطلاعات سود یا فروش و... دوره جاری در دسترس همگان قرار بگیرد. از طرف دیگر، از آنها برای مقایسه آن‌ها با دوره‌های گذشته استفاده کرد و تغییرات مهم در ارزش شرکت‌ها را با استفاده از این متغیر بررسی نمود.

پژوهشگران می‌توانند اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر ریسک شرکت‌ها را بررسی کنند و اثر معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی بر قیمت سهام را بسنجند.

در نهایت، رابطه معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی با ارزش شرکت و یا رابطه معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی با شکاف قیمتی نیز موضوعاتی هستند که در تحقیقات آتی می‌توانند بررسی شوند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

- Babajani Mohammadi, Saeedeh, Mortazavi, Saeed, Makharti, Yaqoub and Tehrani, Reza. (2016). «Identifying the main biases of investors in the Iranian capital market using the meta-analysis method». *Iranian Management Sciences Quarterly*, 12, 45, spring 2016, 81. (In Persian)
- Baker, M., Stein, J., Wurgler, J., 2003. «When does the market matter? Stock prices and the investment of equity-dependent firms». *Q. J. Econ.* 118, 969–1006.
- Chen, Q., Goldstein, I., Jiang, W., 2007. «Price informativeness and investment sensitivity to stock price». *Rev. Finance. Stud.* 20, 619–650.
- Darabi, Roya, Chenari Buket, Hassan and Wali Khani, Mohammad Jaafar. (2014). «Dimensions and approaches of behavioral finance theories». *Accounting and auditing studies*. 5, 17, 1, 93. (In Persian)
- DeLong, B., Shleifer, A., Summers, L. H., & Thaler, R. J., 1990. «Noise trader risk in financial market». *Journal of Political Economy*, 90, 703-738.
- Dow, J., Goldstein, I., Gumpel, A., 2011. *Incentives for information production in markets where prices affect real investment*. Working paper, London Business School.
- Ebrahimi Kardler, Ali. (2006). «Corporate management system and the role of institutional shareholders. *Quarterly journal of accounting scholars*, 8, 3, 25. (In Persian)
- Fallah Shams, Mirfaiz and Ali Mohammadi, Maitham. (2014). «Investigation of the effect of transactions of natural and legal persons in creating a price bubble in companies admitted to the Tehran Stock Exchange». *Investing Knowledge Research Quarterly*. 13, 1, 151. (In Persian)
- Fang, V., Noe, T., Tice, S., 2009. «Stock market liquidity and firm value. *Finance*». *Econ.* 94, 150–169.
- Foucault, T., Gehrig, T., 2008. «Stock price informativeness, cross-listings, and investment decisions». *J. Finance. Economic*. 88, 146–168.
- Han, B., Kumar, A., 2013. «Speculative retail trading and asset prices. *J. Finance. Quant. Anal.* 48, 377–404.
- Jalili, Saber, Badavar Nahandi, Younes and Karimi, Behrouz. (2012). «Examination of the relationship between information asymmetry, transactions and liquidity of shares of companies listed on the Tehran Stock Exchange». *Accounting and auditing studies*, 8, 4, 131. (In Persian)
- Jamal Livani, Hamid, Ghorbani, Ali Asghar and Rezaei Peitenoi, Yaser. (2013). "The relationship between corporate governance mechanisms and the liquidity of shares of companies listed on the Tehran Stock Exchange". Published in the first national accounting and auditing conference in 2013. (In Persian)
- Jones, Charles (1999). *Investment management*. Reza Tehrani and Asgar Nourbakhsh (2012). Tehran, Negah Danesh Publications. (In Persian)
- Kaniel, R., Liu, S., Saar, G., Titman, S., 2012. «Individual investor trading and return patterns around earnings announcements». *J. Finance*. 6, 7639–7680 <https://www.investorwords.com>
- Kumar, A., Lee, C., 2006. «Retail investor sentiment and return movements». *J. Finance*. 61, 2451–2486.

Lee, C., Radhakrishna, B., 2000. «Inferring investor behavior: evidence from TORQ data». *J. Finance. Market.* 3, 83–111.

Mohammad Alizadeh, Saeed. (2011). «Investigating the dynamic relationship between real and legal investors' transactions and stock returns in Tehran Stock Exchange». *Master's thesis, Tehran University of Tehran*, Faculty of Management and Accounting. (In Persian)

Nabizadeh, Ahmed and Islami Bidgoli, Gholamreza. (2009). «Investigating the effect of the weekend and comparing the behavior of real and institutional investors in the Tehran Stock Exchange». *Journal of Financial Research*, 8, 11, 28. (In Persian)

Namazi, Mohammad, Haidarpour, Farzaneh and Mohammadi, Kazem. (2008). «Investigation of the effect of the composition of shareholders (natural and legal persons) of companies on the volume of exchanges and liquidity of their shares». *Journal of financial accounting and auditing.* 1, 3, 1. (in persian)

Ng, L., Wu, F., 2010. «Peer effects in the trading decisions of individual investors». *Finance. Management.* 39, 807–831.

Odean, T., 1998. «Are investors reluctant to realize their losses?» *J. Finance.* 53, 1775–1798.

Rai, Reza and Pouyanfar, Ahmed. (2007). *Advanced investment management*. Tehran. Samit Publications. (In Persian)

Rasouli, Reza and Zainab, Agriculture. (2014). «Analysis of behavioral factors affecting the performance of real investors in Tehran Stock Exchange». *National Conference of New Achievements in Accounting and Management in 2014*. (In Persian)

Tehrani, Reza and Khoshnoud, Mehdi. (2014). «Identification and ranking of influential groups on the decision to buy and sell shares of individual investors in Tehran Stock Exchange». *Management culture magazine*, 3, 3, 203. (In Persian)

Wang, Q., Zhang, J., 2015. «Does Individual Investor Trading Impact Firm Valuation? ». *Journal of Corporate Finance.* 46, 120-135.

Wang, Q., Zhang, J., 2015. «Individual investor trading and stock liquidity». *Journal of Corporate Finance.* 35, 120-135.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

مدیریت پرتفوی متشکل از انواع دارایی ریسکی و درآمد ثابت با مدل‌های مبتنی بر ارزش در معرض ریسک در بازار ایران^۱

مرضیه کاظمی راشنانی^۲، سمیه السادات موسوی^۳، احسان حاجی‌زاده^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۴

چکیده

در این پژوهش با هدف ارائه بهترین رویکرد جهت بهینه‌سازی سبد متشکل از پنج کلاس دارایی شامل: ارزهای دیجیتال، ارزهای خارجی، طلا، سهام و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و در سه گروه؛ صندوق‌های سرمایه‌گذاری با درآمد ثابت، صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مختلط، به توسعه مدل‌های میانگین-ارزش در معرض ریسک و میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی و حل آن‌ها با الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل پرداخته شده است. عملکرد مدل‌های توسعه یافته مبتنی بر ارزش در معرض ریسک، با مدل‌های میانگین-واریانس، میانگین-نیم‌واریانس و میانگین-قدرمطلق انحرافات مقایسه شده است. همچنین، کارایی مدل‌ها در حضور محدودیت‌های حد بالا و پایین دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و ترکیب دو محدودیت ارزیابی شده است. بازه زمانی مورد بررسی این پژوهش از ابتدای مردادماه سال ۱۳۹۴ تا انتهای آذر ۱۴۰۰ است. نتایج بدست آمده از این مدل‌ها در بخش درون‌نمونه و برون‌نمونه حاکی از آن است که سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی چه در حضور محدودیت‌ها و چه بدون حضور آن‌ها، نسبت به سایر سنجه‌های ریسک عملکرد بهتری در مدیریت پرتفوی متشکل از انواع دارایی دارد. همچنین، در بهینه‌سازی سبد چندنوع دارایی، کارایی و برتری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در مقایسه با دو الگوریتم رقابت استعماری و ازدحام ذرات براساس نسبت‌های شارپ، شارپ شرطی و بازده به ریسک تأیید شد.

واژگان کلیدی: پرتفوی چندنوع دارایی، ارزش در معرض ریسک شرطی، ارز دیجیتال، اوراق با درآمد ثابت.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.40747.2702

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران. E-mail: makazemira@gmail.com

۳. استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران، (نویسنده مسئول). E-mail: mousavi@meybod.ac.ir

۴. استادیار، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. E-mail: ehsanhajizadeh@aut.ac.ir

طبقه‌بندی موضوعی: D81, G32, G11

مقدمه

سرمایه‌گذاری خرید دارایی به امید کسب سود حاصل از افزایش قیمت آن دارایی در آینده است (بیات و اسدی ۱۳۹۶). سرمایه‌گذاری تاثیر بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی جامعه دارد به گونه‌ای که از آن تحت عنوان یک اهرم مهم برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی یاد می‌شود و بی‌توجهی به آن جامعه را با افت اقتصادی مواجه می‌کند. اقتصاددانان در جهان، بر سرمایه‌گذاری در انواع دارایی تاکید دارند. چراکه معتقدند، تخصیص ثروت به کلاس‌های مختلف دارایی مزایای تنوع‌بخشی سبد سرمایه‌گذاری را افزایش و ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد (صباحی و همکاران، ۱۳۹۹). تحلیل‌گران و سیاستگذاران توجه ویژه‌ای به سهام و منافع آن در اقتصاد داشته و سهام را به‌عنوان تکیه‌گاهی برای بازار سرمایه می‌شناسند. نقدشوندگی و بازدهی بالای سهام، از دلایل عمده روی آوردن سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری در این دارایی و در نتیجه، توسعه بازار سرمایه است. بیشتر سرمایه‌گذاران جهان در گذشته در دارایی‌هایی نظیر سهام و سپرده‌های بانکی سرمایه‌گذاری می‌کردند. در دهه‌های گذشته، سرمایه‌گذاری در کالا توجه سرمایه‌گذاران جهان را به خود جلب کرد و از این میان طلا جایگاه ویژه‌ای در سبد دارایی آن‌ها پیدا کرد. همبستگی منفی این دارایی با دیگر دارایی‌ها از یک سو و ماهیت طلا به عنوان پناهگاه امن از سوی دیگر، منجر به افزایش تقاضا برای طلا در جهان و سرمایه‌گذاری در آن به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته شده است (ون و نگین، ۲۰۱۷). در اواخر دهه ۱۹۷۰ صندوق‌های مشترک به تدریج جذابیت بیش‌تری یافتند و دارایی‌های آن‌ها افزایش یافت. به این ترتیب در دهه ۱۹۹۰، توانستند جایگاه مهمی در بین مؤسسات مالی به دست آورند. از علل اصلی توسعه صندوق‌های مشترک می‌توان به دلایلی چون افزایش درآمد مردم، فعال‌تر شدن بازار سرمایه، متنوع‌سازی سرمایه‌گذاری و استفاده از مدیریت حرفه‌ای اشاره کرد (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۱). در سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری در بازار ارز دیجیتال^۱ رشد چشمگیری را تجربه کرده است. از مهم‌ترین ویژگی‌های این بازار در مقایسه با بازارهای سنتی فرآیند امکان انتقال وجه به صورت مستقیم است که منجر به صرف زمان و هزینه کمتر جهت انجام کلیه تراکنش‌ها به سراسر نقاط جهان می‌شود. هوشمند بودن و عدم امکان دستکاری اطلاعات، شفافیت بالای اطلاعات، تمرکز زدایی فرآیندها، نبود سیاست‌گذاری در این بازار و امنیت بالای این رمز ارزها از مهم‌ترین علل جذابیت این بازار برای سرمایه‌گذاران است (اندریان‌تو و دیپورتا^۲، ۲۰۱۸). امروزه با علم به مزایای تنوع‌بخشی، سرمایه‌گذاری در انواع دارایی بیش‌ازپیش مورد توجه قرار گرفته است. به‌نحوی که ثروتمندان بزرگ در سرتاسر جهان، به سرمایه‌گذاری در انواع دارایی نظیر سهام، طلا، اوراق با درآمد ثابت، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، ارزهای دیجیتال و... روی آوردند.

در بازار ایران نیز، سرمایه‌گذاران تحت تاثیر عواملی همچون تورم، بازده دارایی‌ها و عوامل فرهنگی و بسته به خصوصیت بارز هر کلاس دارایی، اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند. در فرهنگ ایران، طلا به دلیل

1. Wen & Nguyen
2. Huang et al.
3. Cryptocurrency
4. Andrianto & Dipurta

ارزش ذاتی و قابلیت نقدشوندگی بالای آن به عنوان پشتوانه مالی خوبی در نظر گرفته شده و از طرفی ماهیت طلا به عنوان پناهگاه امن همواره مورد توجه سرمایه‌گذاران است (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۸). ارزش‌های خارجی به‌ویژه دلار و یورو، به دلیل مقبولیت بین‌المللی و حفظ ارزش در شرایط تورم بالای اقتصادی، از گزینه‌های قابل توجه سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران در ایران است (محمودی و همکاران، ۱۳۹۵). سهام به عنوان یک محرک اقتصادی با بازده و نقدشوندگی بالا و از سوی دیگر، عدم محدودیت در میزان سرمایه‌گذاری، نظر سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر را به خود جلب کرده است. همچنین با فعال‌تر شدن بازار سرمایه صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با نقدشوندگی بالا و دارا بودن مدیریت حرفه‌ای و تنوع در سرمایه‌گذاری در دو نوع دارایی‌های ریسکی و کم‌ریسک مورد توجه سرمایه‌گذاران با درجه ریسک‌پذیری مختلف قرار گرفته است (عادلی، ۱۳۹۵)، (شمس‌قارنه و شهلائی، ۱۳۹۲). از طرفی با پیشرفت تکنولوژی و تغییر در ماهیت پول، سرمایه‌گذاری در ارزش‌های دیجیتال به دلیل ویژگی‌هایی چون شفافیت بالای اطلاعات، تمرکز زدایی فرآیندها، هوشمندسازی، عدم امکان دستکاری اطلاعات و صرف زمان و هزینه کمتر در انجام تراکنش‌های آن رشد چشمگیری داشته و توجه ویژه سرمایه‌گذاران ایرانی را به خود معطوف کرده است (آقامحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). امروزه در ایران معمولاً افراد بسته به سطح ریسک‌پذیری خود به سرمایه‌گذاری در انواع دارایی از جمله طلا، ارز، سهام، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و ارزش‌های دیجیتال اقدام می‌کنند. لذا آگاهی یافتن از تنوع‌بخشی، بهینه‌سازی و انتخاب ترکیب مناسب از دارایی‌ها، مورد نیاز هر سرمایه‌گذار و مهمترین بخش از فرایند تصمیم‌گیری اوست. نخستین بار در سال ۱۹۵۲ هری مارکوویتز^۱ مدل میانگین-واریانس^۲ را مطرح نمود که در آن به‌طور همزمان به پدیده ریسک و بازده سرمایه‌گذاری توجه می‌شد (مارکوویتز، ۱۹۵۲). مسئله مهمی که هر سرمایه‌گذاری با آن مواجه است، وزن هر دارایی در سبد است به نحوی که بتوان به بهترین ترکیب از دارایی‌ها دست یافت. در انتخاب سبد بهینه دارایی سرمایه‌گذاران برآن هستند تا ضمن افزایش بازده موردانتظار، ریسک سرمایه‌گذاری در سبد دارایی را کاهش دهند (میشرا و همکاران^۳، ۲۰۱۶). هرچند مدل مارکوویتز به‌طور همزمان به ریسک و بازده سرمایه‌گذاری توجه داشته و سرمایه‌گذاران را در انتخاب مناسب‌ترین گزینه از بین گزینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری یاری می‌کند اما انتخاب واریانس به عنوان یک سنجه ارزیابی ریسک، ایراداتی را در برداشته که منجر شد تا مطالعات فراوانی در حوزه انتخاب سنجه ریسک مناسب صورت گیرد و سنجه‌های ریسک نیم‌واریانس^۴، قدرمطلق انحرافات^۵، ارزش در معرض ریسک^۶ و ارزش در معرض ریسک شرطی^۷ ارائه شود. از طرفی سرمایه‌گذاران بایستی در تصمیمات خود، الزامات و محدودیت‌های دنیای واقعی را در نظر داشته باشند

1. Harry Markowitz
2. Mean-Variance (MV)
3. Mishra et al.
4. Semi Variance (SV)
5. Absolute Deviation
6. Value at Risk (VAR)
7. Conditional Value at Risk (CVAR)

(ماسدو و همکاران^۱، ۲۰۱۷). در سال‌های اخیر محدودیت‌های دنیای واقعی به مدل‌های ریاضی اضافه شد تا بتوانند به مدلی مناسب برای دنیای واقعی تبدیل شوند (کومار و میشر^۲، ۲۰۱۷). اضافه کردن محدودیت‌های دنیای واقعی به این مدل‌ها موجب تبدیل شدن مسئله بهینه‌سازی سبد دارایی^۳ به یک مسئله پیچیده شد (سابریدو و دیگران^۴، ۲۰۱۶). با پیچیده‌تر شدن مسائل بهینه‌سازی، حل آن‌ها با روش‌های ریاضی گاه‌ها منجر به دستیابی به بهینه‌ترین جواب نمی‌شد (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹). لذا محققان به منظور حل مسائل پیچیده بهینه‌سازی کم‌کم به الگوریتم‌های فراابتکاری^۵ روی آوردند (کارابوگا و گرکملی^۶، ۲۰۱۴). امروزه، در پژوهش‌های بیشماری توانایی الگوریتم‌های فراابتکاری در حل مسائل بهینه‌سازی سبد اثبات شده است (موسوی و همکاران، ۲۰۱۴؛ موسوی و همکاران، ۲۰۱۵؛ موسوی و همکاران، ۲۰۲۱).

باتوجه به اهمیت و تاثیر متنوع‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در کلاس‌های مختلف دارایی، در این پژوهش به بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی با در نظر گرفتن محدودیت‌های دنیای واقعی و انتخاب سنجه ریسک مناسب پرداخته می‌شود. بر اساس مطالعات صورت گرفته، تابحال در بازار ایران، بهینه‌سازی سبد سرمایه با این حجم از تنوع و محدودیت واقعی مورد بررسی قرار نگرفته است.

در این پژوهش ابتدا به مبانی نظری و پیشینه پژوهش و سپس، نوآوری مقاله و جایگاه آن در ادبیات پژوهش پرداخته می‌شود. در ادامه مدل‌های بهینه‌سازی سبد دارایی توصیف شده و سپس، در بازه زمانی هفت‌ساله عملکرد سنجه‌های ریسک واریانس، نیم‌واریانس، قدرمطلق انحرافات، ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی در حضور محدودیت‌های حد بالا و پایین هر دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و محدودیت ترکیبی حدبالا و پایین دارایی و گروه دارایی براساس الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در دو بخش درون نمونه و برون نمونه ارزیابی شده و با دو الگوریتم رقابت استعماری و ازدحام ذرات مقایسه می‌شود و ضمن معرفی مدل و الگوریتم برتر، نتایج آن با نتایج بدست‌آمده بدون حضور این محدودیت‌ها مقایسه شده و صحت نتایج از طریق آزمون زوجی برآورد می‌شود.

مبانی نظری

در سال ۱۹۵۲ برای نخستین بار مارکوویتز مدلی جهت انتخاب پرتفوی بهینه ارائه داد که تحت عنوان نظریه مدرن پرتفوی شناخته شد و مبنایی برای انجام پژوهش‌های آتی در حوزه بهینه‌سازی پرتفوی قرار گرفت (مارکوویتز، ۱۹۵۲). مدل مارکوویتز به صورت یک مدل برنامه‌ریزی درجه دو به شکل رابطه (۱) ارائه شد:

$$\begin{aligned} \text{Max } \mu_p &= \sum_{i=1}^n w_i \mu_i \\ \text{Min } \sigma_p^2 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j SR_i SR_j \rho_{ij} \end{aligned} \quad (1)$$

1. Macedo et al.
2. Kumar & Mishra
3. Portfolio optimization
4. Saborido et al.
5. Meta Heuristic
6. Karaboga et al.

s.t.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

$$i, j = 1, 2, \dots, n$$

در رابطه فوق، n : تعداد سهام موجود در سبد، μ_i : بازده سهم i ام، μ_p : بازده پرتفوی، σ_p^2 : واریانس پرتفوی، w_i : وزن سهم i ام، σ_{ij} : کواریانس بازده سهم i و j ام، SR_i : انحراف استاندارد بازده سهم i ام، ρ_{ij} : ضریب همبستگی بین سهم i و j ام است.

واریانس سنجه مناسبی برای برآورد ریسک سرمایه‌گذاری نبود، زیرا در ارزیابی ریسک، بین نوسانات مطلوب و نامطلوب تفاوتی قائل نبود؛ به همین دلیل پژوهش‌ها و تلاش‌های فراوانی به منظور ارائه معیار ارزیابی ریسک با عملکرد بهتر از واریانس انجام شد. مارکوویتز در جهت اصلاح این مشکل مدل میانگین-نیم واریانس را ارائه داد که به مراتب عملکردی بهتر از مدل میانگین-واریانس به نمایش گذاشت (مارکوویتز، ۱۹۵۹). کونو و یامازاکی^۱ در سال ۱۹۹۱ مدل میانگین-انحرافات مطلق را به منظور بهینه‌سازی سبدهی متشکل از انواع دارایی ارائه دادند که ضمن حفظ مزیت‌های مدل میانگین-واریانس، مسئله بهینه‌سازی را از یک مدل درجه دو به یک مدل خطی تبدیل کرده و پیچیدگی‌های حل مسائل بهینه‌سازی درجه دو را کاهش داد (کونو و یامازاکی، ۱۹۹۱).

هرچند معیارها و سنجه‌های ریسک از جمله واریانس، نیم‌واریانس و قدرمطلق انحرافات پیشنهاد شدند اما تا آن زمان به دلیل سهولت محاسبه سنجه ریسک واریانس، این معیار برای ارزیابی ریسک پرتفوی بیشتر مورد توجه سرمایه‌گذاران بود. اما واریانس به دلیل عدم نگاه رو به جلو و مباحث مربوط به بودجه‌بندی و همچنین، مدیریت ریسک از کارایی لازم برای ارزیابی ریسک برخوردار نبود. با پیشرفت سیستم‌های مدیریت دارایی، مطالعات در حوزه ارائه یک سنجه ریسک مناسب گسترش یافت. در سال ۱۹۶۳ بامول^۲ سنجه ارزش در معرض ریسک را ارائه داد (بامول، ۱۹۶۳). ارزش در معرض ریسک حداکثر زیان مورد انتظار یک سرمایه‌گذاری است. ارزش در معرض ریسک متغیر تصادفی بازده X در سطح اطمینان $1 - \alpha$ ($Var_{1-\alpha}(X)$) براساس رابطه (۲) بدست می‌آید:

$$Var_{1-\alpha}(X) = -F_X^{-1}(\alpha) = -\inf\{x | F_X(x) \geq \alpha\} \quad (2)$$

در رابطه فوق، $F_X^{-1}(x)$ تابع معکوس (کوانتایل) $F_X(x)$ است.

ارزش در معرض ریسک یک سنجه ریسک نامطلوب است که در آن فرض نرمال بودن توزیع بازده دارایی‌ها مطرح نبوده و چارچوبی برای محاسبه ریسک ارائه می‌دهد که در مواجهه با انواع دارایی‌ها عملکرد مناسب و کاربرد یکسانی از خود به‌نمایش می‌گذارد. ارزش در معرض ریسک را می‌توان سنجه‌ای آینده‌نگر دانست که برای انواع اسناد و دارایی‌های مالی قابل‌استفاده است. اما این معیار مقادیر زیان بیش از ارزش

1. Konno & Yamazaki

2. Baumol

در معرض ریسک را در نظر نمی‌گیرد و یک سنجه ریسک منسجم نیست. در سال ۱۹۹۹ آرتزرنر و همکارانش^۱ با هدف رفع کاستی‌های معیار ارزش در معرض ریسک، سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی را ارائه دادند که علاوه بر یکنواختی^۲، همگنی^۳ و تغییرناپذیری^۴ دارای خاصیت زیرجمع‌پذیری^۵ بوده و تحت عنوان یک سنجه ریسک منسجم شناخته می‌شود و تمامی مزیت‌های معیار ارزش در معرض ریسک را شامل می‌شود (آرتزرنر و همکاران، ۱۹۹۹).

پیشینه پژوهش

تابحال در زمینه تاثیر افزودن کلاس‌های مختلف دارایی به سبد سرمایه‌گذاری در بازارهای خارجی مطالعات زیادی صورت گرفته است. از جمله در مقاله‌ای تاثیر افزودن کالا به سبد دارایی از طریق استراتژی $1/N$ ، تعادل ریسک، حداقل واریانس، میانگین-واریانس، نسبت سود به زیان و بلک‌لیترمن بررسی شد (بسلا و ولف، ۲۰۱۵). در پژوهشی دیگر، با هدف ایجاد پرتفوی بهینه شامل ارز خارجی، کالا، سهام و صندوق‌های سرمایه‌گذاری قابل معامله (ETF)^۶ و ارزیابی تاثیر متنوع‌سازی این سبد با ارز دیجیتال از مدل میانگین-واریانس مارکوویتز استفاده شده و تأثیر مثبت ارز دیجیتال بر کاهش ریسک سبد تایید شد (اندریانتو و دیپوترا، ۲۰۱۸). در پژوهش دیگری عملکرد استراتژی وزن یکسان $1/N$ برای هر دارایی و مدل مارکوویتز در بهینه‌سازی پرتفوی شامل ارزهای دیجیتال مقایسه شد (پلاتاناکیس و همکاران، ۲۰۱۸). در پژوهشی دیگر براونیس و مستل^۷ (۲۰۱۹)، پرتفوی شامل ۵۰۰ ارز دیجیتال را براساس مدل میانگین-واریانس مارکوویتز تحلیل و ارزیابی کردند و اثبات کردند که انتخاب چندین ارز دیجیتال در پرتفوی، ریسک را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد (براونیس و مستل، ۲۰۱۹). همچنین، برای یافتن ترکیب کارآمد از سبد چندنوع دارایی از مدل میانگین-واریانس تحت محدودیت نقدشوندگی استفاده شد و نتایج نشان داد که گنجاندن ارزهای رمزیایه در پرتفوی سود قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران به همراه دارد (تریبورن و دیگران، ۲۰۱۷). پتوخینا و همکاران^۸ (۲۰۲۰)، بر اساس استراتژی‌های مختلف به بهینه‌سازی سبد دارایی شامل ارزهای دیجیتال پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که اضافه کردن ارزهای دیجیتال به سبد دارایی موجب کاهش ریسک سبد می‌شود (پتوخینا و همکاران، ۲۰۲۰). سیمیتسی و چالواتزیس^۹ (۲۰۱۹)، براساس چهار استراتژی مختلف به بهینه‌سازی سبد دارایی شامل بیت کوین، ارز، طلا، نفت، املاک و مستغلات و اوراق قرضه پرداختند و مزایای یکسان مدل مارکوویتز و استراتژی $1/N$ را در بهینه‌سازی سبد دارایی به اثبات رساندند (سیمیتسی و چالواتزیس، ۲۰۱۹). لیو^{۱۰} (۲۰۱۹)، نتایج حاصل از متنوع‌سازی پرتفوی را در شش پرتفوی مختلف از ده ارز دیجیتال مورد تجزیه و تحلیل قرارداد (لیو، ۲۰۱۹).

1. Artzner et al.
2. Monotonicity
3. Homogeneity
4. Translation invariance
5. Subadditivity
6. Exchange-traded fund
7. Brauneis & Mestel
8. Petukhina et al.
9. Symitsi & Chalvatzis
10. Liu



از طرفی، ما و همکاران^۱ (۲۰۲۰)، در پژوهشی براساس استراتژی $1/N$ و مدل میانگین-واریانس به بهینه‌سازی سبد دارایی شامل سهام، ارز، کالا و ارزهای رمزیابه اقدام کردند. نتایج نشان داد که مدل میانگین-واریانس به جهت بهینه‌سازی از عملکرد بهتری برخوردار است (ما و همکاران، ۲۰۲۰). کجتازی و مورو^۲ (۲۰۱۹)، در پژوهشی با تکیه بر رویکرد میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی ویژگی‌های متنوع‌سازی بیت‌کوین را در سبد دارایی بازارهای ایالات متحده، اروپا و چین بررسی و عملکرد سبد با و بدون حضور بیت‌کوین را مقایسه کردند و دریافتند افزودن رمزرها مزایای تنوع‌بخشی در پرتفوی دارایی را بهبود می‌بخشد (کجتازی و مورو، ۲۰۱۹). همچنین در پژوهشی دیگر با استفاده از مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک و تحت محدودیت VAR برای انتخاب سبد دارایی شامل دو نوع دارایی ریسکی و غیر ریسکی تصمیم‌گیری شد و نمایان شد که در حضور این محدودیت میزان سرمایه‌گذاری در دارایی‌های غیر ریسکی افزایش می‌یابد (علی و جیلانی، ۲۰۱۴). با مرور ادبیات این نتیجه حاصل می‌شود که افزودن دارایی‌هایی از کلاس‌های مختلف دارایی از طریق کاهش ریسک پرتفوی مزایای تنوع‌بخشی را بهبود می‌بخشد و افزودن ارزهای دیجیتال و دارایی‌های غیر ریسکی از طریق افزایش بازده و کاهش ریسک پرتفوی نقش مثبتی در بهینه‌سازی سبد دارایی ایفا می‌کند.

در ایران درحوزه بهینه‌سازی سبد دارایی شامل سپرده‌های بانکی، اوراق مشارکت، سهام، ارز، سکه، مسکن و زمین از مدل میانگین-واریانس جهت انتخاب سبد بهینه دارایی استفاده شد و اثبات شد که میزان سرمایه‌گذاری در سهام با سطح ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران ارتباط مستقیم دارد (طهماسبی، ۱۳۹۴). در پژوهشی، عملکرد املاک و مستغلات در برابر سایر فرصت‌های سرمایه‌گذاری از جمله دلار، طلا، سهام و اوراق مشارکت با استفاده از مدل میانگین-واریانس ارزیابی و مشخص شد که حضور املاک و مستغلات در سبد دارایی منجر به کاهش ریسک و افزایش بازده سبد و بهبود مرز کارا می‌شود (محمودی و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین، تاثیر مثبت طلا در تنوع‌بخشی سبد سرمایه‌گذاری سهام شامل شاخص کل، شاخص صنعت و شاخص ۵۰ شرکت فعال‌تر در بورس اوراق بهادار تهران براساس معیار تسلط تصادفی در سه سطح اثبات شد (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۸).

درحوزه بهینه‌سازی سبد شامل ارزهای دیجیتال، کارایی خوب مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک در بهینه‌سازی سبد شامل ۵ ارز دیجیتال تایید شد (آقامحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). صباحی و همکاران بر اساس مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی به بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری شامل دارایی‌های متنوع نظیر سهام، طلا، دلار و بیت‌کوین پرداختند. نتایج بیانگر این بود که براساس نسبت شارپ شرطی پرتفوی متنوع از دارایی به نسبت هر دارایی عملکرد بهتری دارد (صباحی و همکاران، ۱۳۹۹).

در زمینه حل مسئله بهینه‌سازی سبد سهام در پژوهشی به روش تحلیل پوششی داده‌ها و براساس معیار ارزش در معرض ریسک به بهینه‌سازی سبد سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته شد و عملکرد آن با سبد بازار و سبد بهینه‌شده به روش مارکوویتز براساس معیار شارپ مقایسه شده و برتری مدل پیشنهادی به اثبات رسید (کاظمی میان‌گسگری و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین، صداقتی

1. Ma et al.
2. Kajtazi & Moro

و همکاران (۱۴۰۱) به منظور بهینه‌سازی سبد سهام از معیار ارزش در معرض ریسک برای سنجش ریسک نامطلوب و کوواریانس جزء بالا برای سنجش پتانسیل مطلوب سبد استفاده کردند و نشان دادند استفاده از ارزش در معرض ریسک و توجه به گرایش‌های سرمایه‌گذار منجر به بهبود کارایی پرتفوی می‌شود. نادری نورعینی، با هدف انتخاب بهترین روش محاسبه ارزش در معرض ریسک صندوق‌های سرمایه‌گذاری، عملکرد هر سه روش پارامتریک، شبیه‌سازی تاریخی و شبیه‌سازی مونت کارلو را براساس آزمون اعتبارسنجی کووپیگ تأیید کرد (نادری نورعینی، ۱۳۹۷). به علاوه، در پژوهشی، عملکرد دو روش شبیه‌سازی تاریخی و شبیه‌سازی مونت کارلو برای محاسبه ارزش در معرض ریسک پرتفوی شامل صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازارهای مالی جهانی در مدل‌های ARMA و ARFIMA بررسی و برتری رویکرد شبیه‌سازی تاریخی در بهینه‌سازی پرتفوی و دستیابی به مرز کارای بالاتر اثبات شد (ناظقیان و همکاران، ۱۴۰۱).

در زمینه حل مسئله بهینه‌سازی سبد با الگوریتم‌های فراابتکاری، توانایی الگوریتم فراابتکاری پرندگان در بهینه‌سازی مدل میانگین-واریانس براساس معیار ریسک و بازده تأیید شد (بیات و اسدی ۱۳۹۶). در پژوهشی دیگر به بهینه‌سازی سبد مشتریان بانک براساس دو مدل غیر خطی تک‌هدفه، دو هدفه و مدل آرمانی پرداخته شده و از الگوریتم فراابتکاری ژنتیک استفاده شد. نتایج نشان داد که در امر بهینه‌سازی سبد تسهیلات بانکی مدل غیرخطی تک‌هدفه به نسبت دو مدل دیگر برتری دارد (عماد و غریب، ۱۳۹۸). در پژوهشی به منظور بهینه‌سازی پرتفوی چند دوره‌ای در یک محیط فازی از الگوریتم ازدحام ذرات چندهدفه استفاده شده و کارایی معیارهای ارزیابی ریسک ارزش در معرض خطر فازی، ارزش در معرض خطر میانگین فازی و نیم آنتروپی فازی براساس شاخص شارپ و ترینر مقایسه شد. نتایج گویای برتری معیار ارزش در معرض خطر میانگین فازی بود (شیری قهی و همکاران، ۱۳۹۶). در پژوهشی دیگر براساس معیارهای مختلف ریسک واریانس، نیم‌واریانس، ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی و به کمک الگوریتم فراابتکاری مورچگان به بهینه‌سازی سبد سهام پرداخته شد. نتایج نشان داد که پرتفوی بهینه‌شده براساس معیار ارزش در معرض ریسک شرطی توانسته ضمن دستیابی به بیشترین بازده ریسک سرمایه‌گذاری را به حداقل برساند (میرفیض و همکاران، ۱۳۹۲). در مطالعه‌ای براساس مدل میانگین-واریانس و با استفاده از سه الگوریتم ژنتیک، فرهنگی و ازدحام ذرات به بهینه‌سازی سبد سهام اقدام شد. نتایج نشان داد که الگوریتم ازدحام ذرات از بعد تابع هدف در مقایسه با دو الگوریتم فرهنگی و ژنتیک دارای برتری نسبی است (بحری ثالث و همکاران، ۱۳۹۷). حیدری و نشاطی - زاده (۲۰۱۸)، عملکرد دو الگوریتم فراابتکاری کرم شبتاب و رقابت استعماری را به منظور دستیابی به سبد بهینه ۲۵ سهم پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، ارزیابی و مقایسه کردند. در این پژوهش از دو مدل میانگین-واریانس و میانگین-نیم واریانس تحت محدودیت کاردینالیته استفاده شد. نتایج نشان از برتری الگوریتم رقابت استعماری و معیار ریسک نیم‌واریانس داشت (حیدری و نشاطی-زاده، ۲۰۱۸). رهنمای رودپشتی و همکارانش، به حل مسئله بهینه‌سازی سبد سهام شرکت‌های خصوصی با استفاده از الگوریتم چندهدفه کلونی مصنوعی زنبور عسل مبتنی بر ماتریس کواریانس و در شرایط کمبود داده پرداخته و کارایی خوب الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل را تأیید کردند (رهنمای رودپشتی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین، رحمانی و همکاران (۱۳۹۹)، برتری الگوریتم فراابتکاری کلونی مصنوعی زنبور عسل در

مقایسه با دو الگوریتم الگوریتم ژنتیک و مورچگان در حل مسائل بهینه‌سازی سبد سهام براساس مدل میانگین-واریانس را به اثبات رساندند (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹).

با استناد به پیشینه پژوهش می‌توان دریافت هرچند در برخی مطالعات خارجی به تاثیر افزودن انواع دارایی به پرتفوی پرداخته شده است، اما خلاء الگوریتم‌های فراابتکاری در این تحقیقات به چشم می‌خورد. در ایران نیز، به تعداد انگشت‌شمار مقاله به حوزه بهینه‌سازی سبد دارایی پرداخته شده که در این پژوهش‌ها محدودیت‌های دنیای واقعی لحاظ نشده‌است. از طرفی در پژوهش‌های محدودی به مقایسه عملکرد الگوریتم‌های فراابتکاری در بهینه‌سازی سبد دارایی پرداخته شده و همچنین عملکرد مدل‌های بهینه‌سازی مقایسه نشده‌است. این مطالعه قصد دارد به‌طور گسترده به گزینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری از جمله ارزهای خارجی، طلا، سهام، رمزارزها و صندوق‌های سرمایه‌گذاری، در سه گروه صندوق‌های با درآمد ثابت، صندوق‌های سهام و صندوق‌های مختلط در ایران پرداخته و با لحاظ نمودن انواع دارایی‌های ریسکی و کم‌ریسک (دارایی‌های با درآمد ثابت) محدوده سرمایه‌گذاری را گسترش دهد. از طرفی به‌منظور ارائه رویکرد مناسب در بهینه‌سازی سبد دارایی، برخلاف مطالعات گذشته، با ورود به عرصه الگوریتم‌های فراابتکاری عملکرد پنج معیار واریانس، نیم‌واریانس، انحرافات مطلق، ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی با و بدون حضور محدودیت‌های دنیای واقعی در سه الگوریتم رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل مقایسه می‌شود.

پرسش‌های پژوهش

۱. کارایی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی نسبت به چهار مدل میانگین-واریانس، میانگین-نیم‌واریانس، میانگین-قدرمطلق انحرافات و میانگین ارزش در معرض ریسک از نظر ریسک و بازده در انتخاب سبد دارایی چگونه است؟
۲. افزودن محدودیت‌های حداقل و حداکثر برای دارایی و محدودیت حداقل و حداکثر وزن برای یک کلاس دارایی بر وزن دارایی‌های موجود در پرتفوی بهینه چه تاثیری دارد؟
۳. الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل نسبت به دو الگوریتم رقابت استعماری و ازدحام ذرات چه عملکردی در انتخاب سبد بهینه دارایی دارد؟

روش شناسی پژوهش

براساس تئوری مارکوویتز، مسئله بهینه‌سازی سبد دارایی دو تابع هدف دارد یکی حداکثرسازی بازده و دیگری حداقل سازی ریسک که برای تبدیل آن به مدلی تک هدفه به تابع جریمه نیاز است. یکی دیگر از علل استفاده از تابع جریمه این است که از پیگیری جواب‌های نشدنی چشم‌پوشی کند. از طرفی با استفاده از تابع جریمه محدودیت $\mu = W^T \mu \geq \mu_{p0}$ (حداقل بازده مورد انتظار پرتفوی) حذف می‌شود. تابع جریمه به صورت رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$Violation = \begin{cases} 0 & \text{if } \mu_p \geq \mu_{p0} \\ 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}} & \text{if } \mu_p < \mu_{p0} \end{cases} \quad (3)$$

$$Violation = \max \left(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}} \right)$$

با افزودن تابع جریمه، مدل میانگین-واریانس تک هدفه برای انتخاب سبد چند نوع دارایی با محدودیت حد بالا و پایین برای هر دارایی و محدودیت حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی، رابطه (۴) تعریف می‌شود:

$$\text{Min} \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \left[1 + \beta \max \left(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}} \right) \right] \quad (۴)$$

s.t.

1. $\sum_{i=1}^n w_i = 1$
2. $w_i \geq 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, n$
3. $\varepsilon_i \leq w_i \leq \gamma_i \quad (i = 1, \dots, n)$
4. $\alpha_g \leq \sum_{i=1}^2 w_i \leq \beta_g$
5. $\alpha_g \leq \sum_{i=3}^7 w_i \leq \beta_g$
6. $\alpha_g \leq w_8 \leq \beta_g$
7. $\alpha_g \leq \sum_{i=9}^{14} w_i \leq \beta_g$
8. $\alpha_g \leq \sum_{i=15}^{20} w_i \leq \beta_g$

در رابطه فوق، σ_p^2 : واریانس پرتفوی، n : تعداد دارایی موجود در سبد، w_i : وزن دارایی i ام، σ_i : انحراف استاندارد بازده دارایی i ام، ρ_{ij} : ضریب همبستگی بین دارایی i و j ام و β : ضریب بزرگی است که در تابع جریمه ضرب می‌شود و مقدار آن بستگی به نوع مسئله مدنظر دارد. به علاوه، ε_i و γ_i به ترتیب حد بالا و حد پایین برای میزان وزن اختصاص یافته به دارایی i ام در پرتفوی هستند و α_g و β_g بیانگر حداقل و حداکثر وزنی است که هر گروه دارایی می‌تواند اختیار کند.

در رابطه (۴) دو محدودیت اول از محدودیت‌های مدل مارکوویتز بوده و به ترتیب بیانگر محدودیت کل بودجه سرمایه‌گذاری و عدم امکان فروش استقراری است. محدودیت‌های ۳ تا ۸ از جمله محدودیت‌هایی است که در نتیجه لحاظ نمودن ترجیحات سرمایه‌گذاری و یا محدودیت‌های موجود در واقعیت ایجاد می‌شود. در این مقاله با لحاظ نمودن این محدودیت‌ها در مدل‌های مسئله، مدلی نزدیک‌تر به واقعیت ارائه می‌شود. محدودیت ۳ در این مدل بیانگر محدودیت حدبالا و پایین سرمایه‌گذاری در هر دارایی است و به این معناست که هر دارایی در پرتفوی می‌تواند وزنی در محدوده ε_i و γ_i اختیار کند. محدودیت‌های ۴ تا ۸ به ترتیب بیانگر حداقل و حداکثر وزن اختصاص یافته به پنج گروه دارایی ارزش خارجی، ارزش دیجیتال، طلا، سهام و صندوق‌های سرمایه‌گذاری است و به این معناست که مجموع وزنی دارایی‌های موجود در هر گروه دارایی به‌طور مجزا بایستی مقادیری بین α_g و β_g به خود بگیرد.

در اصلاح سنجه ریسک پرتفوی، نیم واریانس به عنوان یک سنجه ریسک نامطلوب پیشنهاد شد (مارکوویتز، ۱۹۵۹). این سنجه ریسک طبق رابطه (۵)، از مجذور انحرافات کوچکتر از میانگین نرخ بازده به دست می‌آید.

$$\Delta P_-^2 = E \left\{ \left(R_{P(t)} - \mu_P \right)^2 \mid R_{P(t)} < \mu_P \right\} = \sigma_{P-}^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (۵)$$



که در آن $R_P(t)$: بازده پرتفوی در زمان t ، μ_p : میانگین نرخ بازده پرتفوی، σ_p^2 : نیم‌واریانس پرتفوی، σ_i : نیم‌انحراف معیار بازده دارایی i ام است. تابع هدف مدل میانگین-نیم‌واریانس تک‌هدفه نیز با افزودن تابع جریمه به شکل رابطه (۶) تعریف می‌شود:

$$\text{Min} \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} [1 + \beta \max(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}})] \quad (6)$$

در مدل میانگین-انحرافات مطلق (کونو و یامازاکی، ۱۹۹۱) به‌منظور رفع ایرادات سنجه واریانس، از سنجه قدرمطلق انحرافات برای سنجش ریسک استفاده می‌شود. قدر مطلق انحرافات دارایی i ام (S_i) و پرتفوی (S_P) به ترتیب از روابط (۷) و (۸) قابل محاسبه است.

$$S_i = E\{|r_{i(t)} - \mu_i|\} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |r_{i(t)} - \mu_i| \quad (7)$$

$$S_P = \sum_{i=1}^n w_i S_i \quad (8)$$

به این ترتیب، تابع هدف مدل میانگین-انحرافات مطلق با افزودن تابع جریمه با رابطه (۹) تعریف می‌شود.

$$\text{Min} S_P = \sum_{i=1}^n w_i S_i [1 + \beta \max(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}})] \quad (9)$$

محاسبه ریسک نامطلوب یکی از مباحث مهم در بررسی‌های مالی و بهینه‌سازی پرتفوی است و ارزش در معرض ریسک امکان اندازه‌گیری این نوع ریسک را به نحو مطلوبی فراهم می‌سازد. ارزش در معرض ریسک حداکثر زیان مورد انتظار یک دارایی یا مجموعه‌ای از دارایی‌ها را در یک دوره زمانی مشخص با یک سطح اطمینان مشخص نمایان می‌سازد. با درنظر گرفتن سنجه ریسک ارزش در معرض ریسک به‌جای واریانس، مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک تک‌هدفه با رابطه (۱۰) ایجاد می‌شود.

$$\text{Min} VaR_{1-\alpha}(X) [1 + \beta \max(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}})] \quad (10)$$

راکفلر و اوربیسف (۲۰۰۰) با هدف رفع کاستی‌های معیار ارزش در معرض ریسک سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی ($CVar_{1-\alpha}(X)$) را ارائه دادند که با عناوین دیگر از جمله ریزش مورد انتظار و میانگین زیان اضافی نیز شناخته می‌شود. با استفاده از تابع جریمه می‌توان مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی را با تابع تک‌هدفه و به صورت رابطه (۱۱) تعریف کرد:

$$\text{Min} \frac{1}{1-\alpha} \int_{Var_{\alpha}(X)}^{+\infty} Z F_X(Z) dZ [1 + \beta \max(0, 1 - \frac{\mu_p}{\mu_{p0}})] \quad (11)$$

برای محاسبه ارزش در معرض ریسک می‌توان از رویکردهای پارامتریک از جمله واریانس-کوواریانس رویکردهای ناپارامتریک از جمله شبیه‌سازی تاریخی و شبیه‌سازی مونت‌کارلو استفاده کرد. امروزه تحلیل‌گران مالی بسته به نوع و توزیع دارایی، میزان دسترسی به اطلاعات، سرعت و دقت مورد نیاز جهت انجام محاسبات مناسب‌ترین رویکرد محاسبه ارزش در معرض ریسک را برمی‌گزینند. در روش شبیه‌سازی مونت‌کارلو با استفاده از یک فرآیند تصادفی و در یک افق زمانی مشخص

به شبیه‌سازی مقادیر ممکن ارزش سبد دارایی به دفعات زیاد اقدام شده و با نزدیک شدن توزیع مقادیر شبیه‌سازی شده به توزیع صحیح و نامشخص سبد دارایی، ارزش در معرض ریسک سبد محاسبه می‌شود (ناطقیان و همکاران، ۱۴۰۱). اما در روش شبیه‌سازی تاریخی، سناریوسازی ارزش آتی سبد دارایی بر اساس اطلاعات گذشته از ارزش دارایی‌های موجود در سبد انجام شده و بازده شبیه‌سازی شده سبد، به‌عنوان مبنای محاسبه ارزش در معرض ریسک سبد در نظر گرفته می‌شود (آقامحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). در این پژوهش با توجه به دسترسی به اطلاعات گذشته دارایی‌های پرتفوی و تایید عملکرد شبیه‌سازی تاریخی در مطالعات گذشته، از روش شبیه‌سازی تاریخی استفاده می‌شود.

الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل^۱

الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، یک الگوریتم بهینه‌سازی است که توسط کاراباگو در سال ۲۰۰۵ برای بهینه‌سازی پارامترهای واقعی معرفی شده است. این الگوریتم رفتار گروهی زنبورهای عسل برای جست‌وجوی منبع غذایی و یافتن غذا را شبیه‌سازی می‌کند. الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، شامل سه نوع زنبور از جمله زنبورهای کارگر^۲، زنبورهای ناظر^۳ و زنبورهای پیشاهنگ^۴ است. نیمی از جمعیت زنبورها، شامل زنبورهای کارگر است و نیم دیگر آن را زنبورهای ناظر تشکیل می‌دهند. جمعیت کل زنبورها برابر با تعداد منابع غذایی یا همان تعداد جواب‌هاست. در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل منابع اولیه غذایی بطور تصادفی و مطابق با رابطه (۱۲) تعریف می‌شوند:

$$X_{ij} = X_{jmin} + \text{rand}(0,1)(X_{jmax} - X_{jmin}) \quad (12)$$

که در آن S_n و $i=1, 2, \dots, D$ و $j=1, 2, \dots, n$ است و i شمارنده زنبورهای موجود در الگوریتم، S_n اندازه جمعیت اولیه زنبورها، D تعداد متغیرهای مسئله و X_j^{min} و X_j^{max} حد پایین و حد بالای مقادیر متغیرهای مسئله هستند. هر زنبور کارگر فقط با یک منبع غذایی مرتبط است. از این رو، تعداد موقعیت‌های منبع غذایی برابر با تعداد زنبورهای کارگر است. یک زنبور کارگر بسته به اطلاعات محلی، تغییری در موقعیت منبع غذایی خود ایجاد کرده و سپس کیفیت آن را ارزیابی می‌کند. در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، یافتن منبع غذایی همسایه با استفاده از رابطه (۱۳) انجام می‌شود:

$$V_{ij} = X_{ij} + \emptyset(i,j)(X_{ij} - X_{kj}) \quad (13)$$

که در آن $k \in [1, SN]$ و $j \in [1, D]$ است: مقدار k بصورت تصادفی انتخاب می‌شود، به طوری که $k \neq i$ ، X_{kj} یک همسایگی برای X_{ij} در جمعیت فعلی، V_{ij} یک همسایگی جدید و $\emptyset(i,j)$ یک عدد تصادفی در بازه $[0, 1]$ است.

1. Artificial Bee Colony Algorithm
2. Employed Bees
3. Onlooker Bees
4. Scout Bees

یک انتخاب حریصانه بین X_i و V_i اعمال می‌شود. اگر منبع V_i از لحاظ میزان شهد و شایستگی از X_i برتر باشد، زنبور کارگر موقعیت جدید را به خاطر می‌سپارد و موقعیت قدیمی را فراموش می‌کند؛ در غیر این صورت، موقعیت قبلی را در حافظه خود حفظ می‌کند. از رابطه (۱۴) به منظور محاسبه میزان شایستگی هر راه حل استفاده می‌شود:

$$Fit_i = \begin{cases} \frac{1}{1+f(x_i)} & \text{if } f(x_i) \geq 0 \\ 1 + f(x_i) & \text{if } f(x_i) < 0 \end{cases} \quad (14)$$

در فرمول بالا $f(x_i)$ مقدار تابع هدف برای راه حل مورد نظر است.

زمانی که منبع غذایی از شایستگی لازم برخوردار نباشد یا به عبارتی یک منبع پایان یابد، زنبور کارگر این منبع غذایی را رها کرده و به زنبور پیشاهنگ تبدیل می‌شود. زنبورهای کارگر اطلاعاتی در مورد مقدار شهد و موقعیت منابع غذایی خود با زنبورهای ناظر در منطقه رقص به اشتراک می‌گذارند. زنبورهای ناظر اطلاعات مربوط به مقادیر شهدی که از همه زنبورها بدست آورده‌اند، تحلیل و ارزیابی می‌کنند و یک موقعیت منبع غذایی را که احتمال آن متناسب با مقدار شهد آن است انتخاب می‌کنند. این انتخاب احتمالی به مقادیر شایستگی راه‌حل‌های موجود بستگی دارد. برای محاسبه احتمال متناسب با مقدار شهد و میزان شایستگی هر منبع از رابطه (۱۵) استفاده می‌شود:

$$P_i = \frac{fit_i}{\sum_{i=1}^n fit_n} \quad (15)$$

در این رابطه، fit_i مقدار شایستگی منبع غذایی متناظر با زنبور i ام و S_n : تعداد راه حل موجود است. در فرآیند انتخاب احتمالی، با افزایش مقدار شهد منابع غذایی، تعداد ناظرانی که از آن منابع غذایی بازدید می‌کنند نیز افزایش می‌یابد. در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، برای هر منبع غذایی یک عدد واقعی تصادفی در محدوده $[0, 1]$ تولید می‌شود. اگر مقدار احتمال متناسب با میزان شهد و شایستگی منبع غذایی که از معادله (۱۶) بدست می‌آید بیشتر از این عدد تصادفی باشد، زنبور ناظر مانند زنبورهای کارگر با استفاده از معادله (۱۴) تغییری در موقعیت منبع غذایی ایجاد می‌کند. پس از ارزیابی منبع غذایی، انتخاب حریصانه اعمال می‌شود و زنبور ناظر یا موقعیت جدید را با فراموش کردن موقعیت قبلی به خاطر می‌سپارد یا موقعیت قبلی را حفظ می‌کند. به منظور اجتناب از به دام افتادن در مینیموم محلی، جوابی که مقدار شمارنده آن از حد متروکه شدن بزرگتر باشد رها می‌شود و زنبور کارگر متناظر با آن به زنبور پیشاهنگ تبدیل شده و پس از آن براساس جستجوی تصادفی مطابق با رابطه (۱۳) جواب جدیدی می‌یابد. زنبور پیشاهنگ جواب فعلی را از حافظه خود حذف کرده و جواب جدید را جایگزین آن می‌کند و شمارنده جواب حذف شده مقدار صفر به خود می‌گیرد. بهترین جواب‌ها در هر بار تکرار الگوریتم انتخاب و ثبت می‌شود و تازمانی که تعداد تکرارها به حداکثر تعداد چرخه مورد نظر برسد این پروسه تکرار می‌شود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش هدف مدل‌سازی و ارائه بهترین رویکرد جهت بهینه‌سازی سبد متشکل از پنج کلاس دارایی شامل ارزهای خارجی (دلار و یورو)، ارزهای دیجیتال (بیت‌کوین، اتریوم، لایت‌کوین، ریپل و استلار)،

طلا (سکه امامی)، سهام (شاخص سهام بانک‌ها، خودرو، زراعت، فرآورده‌های نفتی، فلزات اساسی و محصولات چوبی) و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در سه گروه صندوق‌های سرمایه‌گذاری با درآمد ثابت (آتیه نوین و سپهرتدبیرگران)، صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام (صندوق مشترک آگاه و فیروزه موفقیت) و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مختلط (سپهرآشنا و کیمیای کاردان) است. داده‌های روزانه ارزش ریالی ارزهای خارجی، طلا، سهام و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازه زمانی ابتدای مردادماه سال ۱۳۹۴ تا انتهای آذر ۱۴۰۰ از سایت‌های شبکه اطلاع‌رسانی طلا، سکه و ارز، بورس اوراق بهادار تهران، بورس کالای ایران و مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران استخراج شد. داده روزانه ارزش دلاری ارزهای دیجیتال نیز در همین بازه زمانی از سایت کوین مارکت‌کپ^۱ استخراج شد. از آنجایی که هدف از این مقاله بهینه‌سازی سبد انواع دارایی در بازار داخلی ایران است، ارزش ریالی ارزهای دیجیتال در بازه زمانی مدنظر محاسبه شد. داده‌های بازه‌ی مذکور به دو بخش درون نمونه (ابتدای مردادماه ۱۳۹۴ تا انتهای اسفندماه ۱۳۹۹) و برون نمونه (ابتدای فروردین‌ماه ۱۴۰۰ تا انتهای آذرماه ۱۴۰۰) دسته‌بندی شد. ارزش ریالی و بازه دارایی‌ها به روش شبیه‌سازی تاریخی و با سناریوسازی برای آینده براساس داده‌های تاریخی محاسبه شده و به‌عنوان ورودی‌های مسئله در نظر گرفته شد. آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها در نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۶ انجام شده و جهت انجام آزمون مانایی از نرم‌افزار ایویوز ۱۰ استفاده شد. تنظیم پارامترها، پیاده‌سازی، اجرای مدل‌ها و الگوریتم‌ها و رسم مرز کارا در محیط نرم‌افزار متلب ۲۰۱۶ انجام شد. در ادامه، به‌منظور انجام آزمون زوجی از نرم‌افزار SPSS24 استفاده شد.

به‌منظور جلوگیری از ایجاد رگرسیون کاذب بایستی قبل از انجام هر کاری از مانایی داده‌ها اطمینان حاصل کرد. چرا که آگاهی درست از ارتباط بین کلاس‌های مختلف دارایی در مدل‌های بهینه‌سازی سبد دارایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این درحالی است که وجود رگرسیون کاذب با تاثیر جدی بر رفتار دارایی‌ها، باعث عدم سازگاری ضرایب برآورد شده می‌شود و در نتیجه، به‌عنوان مانعی است که پژوهشگران را از استنباط درست از میزان ارتباط و وابستگی بین دارایی‌ها باز می‌دارد. در این پژوهش، علاوه بر آزمون مانایی دیکی-فولر از آزمون مانایی فیلیپس-پرون نیز استفاده شده است تا ضمن ارزیابی مانایی داده‌ها، از عدم وجود پدیده شکست ساختاری که در نتیجه، عواملی چون تغییر در شرایط بازار پایه و قوانین و مقررات حاکم بر بازار و... ایجاد می‌شود، اطمینان حاصل گردد. نتایج حاصل از آزمون مانایی بازه دارایی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است و بیانگر آن است که براساس دو آزمون مانایی دیکی-فولر و فیلیپس-پرون بازه دارایی‌های پژوهش با کسب احتمال کمتر از ۰/۰۵ مانا هستند. از طرفی براساس آزمون فیلیپس-پرون فرضیه وجود پدیده شکست ساختاری رد می‌شود.

جدول ۱. آزمون‌های مانایی دیکی-فولر و فیلیپس-پرون

متغیر	نام آزمون	آماره	آماره در سطح ۱٪	آماره در سطح ۵٪	آماره در سطح ۱۰٪	احتمال	مانایی
دلار	دیکی-فولر	-۳۰/۰۳	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۴۰/۸۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
یورو	دیکی-فولر	-۳۴/۶۷	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۴/۶۹	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
بیت‌کوین	دیکی-فولر	-۳۷/۱۸	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۷/۱۲	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
اتریوم	دیکی-فولر	-۳۳/۱۵	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۳/۳۵	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
لایت‌کوین	دیکی-فولر	-۳۳/۸۹	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۳/۹۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
رفیل	دیکی-فولر	-۳۲/۰۷	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۲/۸۳	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
استلار	دیکی-فولر	-۳۲/۰۱	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۲/۲۲	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
سکه امامی	دیکی-فولر	-۲۸/۶۸	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۵/۹۶	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص بانک‌ها	دیکی-فولر	-۱۵/۰۹	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۷/۳۱	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶۷	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص خودرو	دیکی-فولر	-۱۴/۳۵	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۷/۲۶	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص زراعت	دیکی-فولر	-۳۰/۲۱	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۰/۳۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص فرآورده‌های نفتی	دیکی-فولر	-۱۰/۸۸	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۷/۷۷	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶۷	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص فلزات اساسی	دیکی-فولر	-۱۵/۸۹۵۲	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶۷۹	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۶/۸	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
شاخص محصولات چوبی	دیکی-فولر	-۲۶/۹۵	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۷/۵۷	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
صندوق درآمد ثابت آتیه نوین	دیکی-فولر	-۱۱/۲۲	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۶۵/۴۶	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۱	$I(0)$
صندوق درآمد ثابت سپهر تدبیرگران	دیکی-فولر	-۱۱/۲۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۴۶	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۱	$I(0)$
صندوق سهام مشترک آگاه	دیکی-فولر	-۱۵/۹۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۶/۵۸	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
صندوق سهام فیروزه موفقیت	دیکی-فولر	-۱۴/۶۷	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۶/۲۱	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
صندوق مختلط آرمان سپهر آشنا	دیکی-فولر	-۱۰/۰۴	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۳۰	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
صندوق مختلط کیمیای کاردان	دیکی-فولر	-۲۵/۲۹	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	فیلیپس-پرون	-۲۶/۹۲	-۳/۴۳	-۲/۸۶	-۲/۵۶	۰/۰۰۰۰	$I(0)$

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول ۲ با مشخص شدن مقادیر مناسب پارامترها، عمل تنظیم پارامتر صورت گرفته است.

جدول ۲. تنظیم پارامترهای الگوریتم های فراابتکاری

الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل (ABC)	الگوریتم ازدحام ذرات (PSO)	الگوریتم رقابت استعماری (ICA)
اندازه جمعیت (mPop) ۵۰	اندازه جمعیت (nPop) ۵۰	اندازه جمعیت (mPop) ۵۰
حداکثر تکرار (MaxIt) ۱۰۰۰	حداکثر تکرار (MaxIt) ۱۰۰۰	حداکثر تکرار (MaxIt) ۱۰۰۰
زنبور ناظر (nOnlooker) ۲۵	پارامتر درصد وزن اینرسی (کنترل سرعت) (w) ۱	تعداد امپراطوری (nEmp) ۵
زنبورهای کارگر ۲۵	پارامتر نسبت میرایی وزن اینرسی (wdamp) 0/99	ضریب تشبیه (β) ۰/۹
حد متروکه شدن منبع غذایی (L) round(0/5*13*nPop)	پارامتر ضریب یادگیری ادراکی (c1) ۲	ضریب هزینه میانگین کلونی ها (ξ) ۰/۱
حد بالای ضریب شتابدهی (a) ۱	پارامتر ضریب یادگیری اجتماعی (c2) ۲	ضریب فشار انتخاب (α) ۱
-	-	احتمال وقوع انقلاب (pRevolution) ۰/۱
-	-	شدت وقوع انقلاب (μ) ۰/۰۵

ماخذ: یافته های پژوهش

بهینه سازی سبد چندنوع دارایی در حضور محدودیت ها (آزمون درون نمونه)

در جدول ۳ میانگین وزن اختصاص یافته به هر یک از دارایی ها حاصل از اجراهای متعدد مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی با الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل به همراه میانگین معیارهای ارزیابی عملکرد از جمله بازده، ریسک، نسبت بازده به ریسک، نسبت شارپ و نسبت شارپ شرطی نشان داده شده است. در این مقاله همچنین به مقایسه نتایج مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی با سایر مدل های میانگین-واریانس، میانگین-نیم واریانس، میانگین-قدر مطلق انحرافات، میانگین-ارزش در معرض ریسک پرداخته شده است که در جدول ۴ نتایج حاصل از پیاده سازی گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج بهینه سازی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی با و بدون حضور محدودیت ها

در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل				دارایی
ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه	حد بالا و پایین گروه دارایی	حد بالا و پایین هر دارایی (۰/۲-)	بدون محدودیت	
دارایی ۰/۰۲	(۰/۰۵-۰/۳۵)	(۰/۰۲)	۲۰/۰۲	دلار
۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۵	یورو
۰/۰۲	۰	۰/۰۲	۴۰/۰۰	ارزش ریالی بیت کوین
۰/۱۱۳	۸۰/۰۴	۰/۱۶۶	۵۰/۰۱	ارزش ریالی اتریوم
۱۰/۰۲	۰	۰/۰۹۴	۰/۰۲	ارزش ریالی لایت کوین
۰/۰۲	۰	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲	ارزش ریالی ریبیل
۰/۱۷۶	۰/۳۰۲	۰/۱۶۲	۰/۰۰۴	ارزش ریالی استلار
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲۶	سکه امامی
۰/۰۲	۰	۰/۰۲	۰/۰۰۳	شاخص سهام بانک ها
۰/۰۲	۰	۰/۰۲	۰/۰۰۲	شاخص سهام خودرو

دارایی	بدون محدودیت	حد بالا و پایین هر دارایی (۰/۲-)	حد بالا و پایین گروه دارایی	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه دارایی
شاخص سهام زراعت	۰/۰۲۲	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
شاخص فرآورده های نفتی	۱۰/۱۰	۰/۲	۰/۳۵	۰/۲
شاخص فلزات اساسی	۳۰/۰۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
شاخص محصولات چوبی	۰/۰۲۳	۴۰/۰۷	۰	۰/۰۷
صندوق درآمد ثابت آتیه نوین	۰/۴۶۲	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
صندوق درآمد ثابت سپهرتدبیرگران	۰/۰۳۴	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
صندوق سهام مشترک آگاه	۲۰/۰۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
صندوق سهام فیروزه موفقیت	۳۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۲	۰/۱
صندوق مختلط آرمان سپهر آشنا	۰/۰۴۹	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
صندوق مختلط کیمیای کاردان بازده	۰/۱۱۶	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
ریسک (cvar)	۵۰/۰۰	۰/۰۱۳	۸۰/۰۱	۰/۰۱۲
نسبت بازده به ریسک	۹۰/۰۱	۱۰/۰۷	۰/۰۸۴	۰/۰۶۲
نسبت شارپ شرطی	۰/۲۳۷	۰/۱۸۵	۰/۲۰۹	۰/۱۹۶
ریسک (واریانس)	۰/۲۰۴	۰/۱۷۷	۳۰/۲۰	۸۰/۱۸
نسبت شارپ	۰/۰۵۹	۰/۱۲۱	۰/۲۰۷	۰/۱۲
	۹۰/۰	۰/۱۰۲	۲۰/۰۸	۰/۰۹۷

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴. نتایج ارزیابی عملکرد مدل‌های بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی با و بدون حضور محدودیت‌ها

با استفاده از الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل				
محدودیت مدل	بدون محدودیت	حد بالا و پایین هر دارایی (۰/۲-)	حد بالا و پایین گروه دارایی (۰/۰۵-)	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه دارایی
بازده	۵۰/۰۰	۰/۰۰۸	۱۰/۰	۸۰/۰۰
ریسک	۰/۰۲	۰/۰۵۲	۰/۰۸۳	۰/۰۵۳
نسبت بازده به ریسک	۰/۲۵۱	۰/۱۸۶	۱۰/۱۷	۰/۱۷۸
ریسک (cvar)	۰/۰۳۵	۰/۰۱۶	۰/۰۱۵	۰/۰۱۹
نسبت شارپ شرطی	۷۰/۱۱	۱۰/۱	۱۰/۱۰	۰/۱۰۶
بازده	۵۰/۰۰	۰/۰۰۳	۳۰/۰۰	۴۰/۰۰
ریسک	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷	۶۰/۰۰	۸۰/۰۰
نسبت بازده به ریسک	۰/۴۹۹	۷۰/۴۵	۰/۴۲۶	۰/۴۴۷
ریسک (cvar)	۳۰/۰۲	۰/۰۱۷	۰/۰۱۸	۲۰/۰۱
نسبت شارپ شرطی	۲۰/۱۸	۰/۱۵۵	۴۰/۱۵	۰/۱۴۷

میانگین واریانس

میانگین قدرمطلق انحرافات

محدودیت مدل	بدون محدودیت	حد بالا و پایین هر دارایی (۰/۲-)	حد بالا و پایین گروه دارایی (۰/۳۵-)	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه
بازده	۵۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۵	دارایی
ریسک	۰/۰۰۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۴۰/۰۰
نسبت بازده به ریسک	۰/۴۹۹	۶۰/۴	۴۰/۴۷	۰/۴۴۲
ریسک (cvar)	۲۰/۰۲	۱۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲
نسبت شارپ شرطی	۷۰/۱۸	۰/۱۵۴	۱۰/۱۶	۳۰/۱۵
بازده	۵۰/۰۰	۰/۰۱۳	۳۰/۰۰	۰/۰۰۳
ریسک	۲۰/۰۱	۰/۰۴۷	۰/۰۱۱	۰/۰۱۴
نسبت بازده به ریسک	۹۰/۳۸	۰/۲۸۱	۸۰/۲۳	۰/۲۳
ریسک (cvar)	۰/۰۱۹	۲۰/۰۷	۲۰/۰۱	۹۰/۰۱
نسبت شارپ شرطی	۳۰/۲۰	۰/۱۷۵	۲۰/۱۸	۴۰/۱۷
بازده	۵۰/۰۰	۰/۰۱۳	۸۰/۰۱	۰/۰۱۲
ریسک (cvar)	۹۰/۰۱	۱۰/۰۷	۰/۰۸۴	۰/۰۶۲
نسبت بازده به ریسک	۰/۲۳۷	۰/۱۸۵	۰/۲۰۹	۰/۱۹۶
نسبت شارپ شرطی	۰/۲۰۴	۰/۱۷۷	۳۰/۲۰	۸۰/۱۸

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جداول ۳ و ۴ مشاهده می‌شود، هنگامی که هر یک از محدودیت‌های حد بالا و پایین هر دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و یا ترکیب این دو محدودیت به مدل‌های مدنظر این مقاله اضافه شود نسبت شارپ شرطی مدل‌ها کاهش می‌یابد. این کاهش در میانگین نسبت بازده به ریسک نیز مشهود است. همچنین پس از ارزیابی نتایج حاصل از اجرای الگوریتم کلونی مصنوعی براساس مدل‌های مختلف می‌توان به این مهم دست یافت که مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی برتری خود را اثبات کرده و حتی با ورود محدودیت‌های دنیای واقعی به این مدل‌ها باز هم برتری خود را حفظ می‌کند چرا که این مدل در حضور محدودیت حد بالا و پایین هر دارایی و محدودیت حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و یا ترکیبی از این دو محدودیت‌ها در مقایسه با سایر مدل‌ها نسبت شارپ شرطی بالاتری دارد.

در جدول (۵) عملکرد سه الگوریتم رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل در حضور محدودیت حد بالا و پایین هر دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و ترکیب این دو محدودیت برای بهینه‌سازی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی قابل مقایسه است و با نتایج حاصل از اجرای این مدل در صورت عدم وجود محدودیت مقایسه می‌شود. بر اساس نتایج اجرای این پژوهش، چه در حضور محدودیت‌ها و چه در غیاب آن، الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل با دستیابی به میانگین بازده، نسبت

شارپ و نسبت شارپ شرطی بیشتر و کسب ریسک کمتر برتری خود را به نسبت دو الگوریتم دیگر اثبات می‌کند و بهینه‌سازی پرتفوی با الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، این امکان را برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند که ضمن افزایش بازده، ریسک سرمایه‌گذاری خود را کاهش دهند.

جدول ۵. عملکرد الگوریتم‌های رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل در بهینه-

محدودیت	الگوریتم	رقابت استعماری	ازدحام ذرات	کلونی مصنوعی زنبور عسل
	بازده	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰
بدون محدودیت	ریسک (cvat)	۰/۰۲۱	۰/۰۱۹	۹۰/۰۱
	نسبت بازده به ریسک	۰/۲۰۹	۰/۲۳۵	۰/۲۳۷
	نسبت شارپ شرطی	۰/۱۷۹	۰/۲۰۲	۰/۲۰۴
حد بالا و پایین هر دارایی (0/02-0/2)	بازده	۰/۰۰۳	۴۰/۰۰	۰/۰۱۳
	ریسک (cvat)	۰/۰۱۶	۸۰/۰۱	۱۰/۰۷
	نسبت بازده به ریسک	۰/۱۸۵	۳۰/۲۰	۰/۱۸۵
	نسبت شارپ شرطی	۰/۱۵۱	۰/۱۷۱	۰/۱۷۷
دارایی (0/05-0/35)	بازده	۴۰/۰۰	۰/۰۰۴	۸۰/۰۱
	ریسک (cvat)	۰/۰۱۸	۰/۰۱۹	۰/۰۸۴
	نسبت بازده به ریسک	۳۰/۲۱	۹۰/۲۱	۰/۲۰۹
	نسبت شارپ شرطی	۳۰/۱۸	۹۰/۱	۳۰/۲۰
حد بالا و پایین گروه دارایی	بازده	۴۰/۰۰	۴۰/۰۰	۰/۰۱۲
	ریسک (cvat)	۲۰/۰	۲۰/۰	۰/۰۶۲
	نسبت بازده به ریسک	۹۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۹۶
	نسبت شارپ شرطی	۱۰/۱۶	۰/۱۶۲	۸۰/۱۸

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بهینه‌سازی سبد چندنوع دارایی در حضور محدودیت‌ها (آزمون برون نمونه)

از مقایسه نتایج جدول ۶ می‌توان دریافت که در بازه زمانی تست در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، مدل توسعه یافته با معیار ارزش در معرض ریسک شرطی بدون حضور محدودیت به میانگین شارپ ۰/۰۹۶ و شارپ شرطی ۰/۰۴۶ دست یافته است. در حضور محدودیت حد بالا و پایین دارایی میانگین شارپ و شارپ شرطی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی به ترتیب به مقادیر ۰/۰۶۳ و ۰/۰۳۲ می‌رسد. در محدودیت حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی میانگین شارپ و شارپ شرطی به ارقام ۰/۰۵۴ و ۰/۰۳۱ می‌رسد. در حالیکه در ترکیب این دو محدودیت میانگین شارپ و شارپ شرطی به ترتیب برابر با ۰/۰۵۵ و ۰/۰۲۷ می‌باشد. آنچه مسلم است این است که با افزودن محدودیت‌های دنیای واقعی به این مدل، میانگین شارپ و شارپ شرطی کاهش می‌یابد و به این معناست در امر سرمایه‌گذاری در مواجهه با محدودیت‌های دنیای واقعی امکان برآورده کردن ۱۰۰٪ انتظارات سرمایه‌گذاران میسر نیست.

جدول ۶: نتایج ارزیابی عملکرد مدل های بهینه سازی سبد چند نوع دارایی با و بدون حضور محدودیت ها

در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل (برون نمونه)

محدودیت مدل	بدون محدودیت	حد بالا و پایین هر دارایی (۰٫۲-۰٫۲)	حد بالا و پایین گروه دارایی (۰٫۲۵-۰٫۲۵)	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه دارایی
بازده	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
ریسک (وارانس)	۶۰/۰۱	۹۰/۰۱	۵۰/۰۱	۰/۰۱۴
نسبت بازده به ریسک	۴۰/۱۳	۰/۱۰۶	۰/۱۱۲	۶۰/۰۹
نسبت شارپ	۶۰/۰۹	۱۰/۰۷	۰/۰۶۳	۰/۰۵۲
ریسک (cvar)	۰/۰۳۳	۴۰/۰۴	۷۰/۰۳	۰/۰۳۳
نسبت شارپ شرطی	۵۰/۰۴	۵۰/۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۱۸
بازده	۲۰/۰۰	۰/۰۰۲	۲۰/۰۰	۰/۰۰۱
ریسک (تحولات مطلق)	۲۰/۰۱	۴۰/۰۱	۱۰/۰۱	۱۰/۰۱
نسبت بازده به ریسک	۰/۱۷۹	۰/۱۴۵	۶۰/۱۵	۰/۱۳۳
ریسک (وارانس)	۶۰/۰۱	۰/۰۲	۹۰/۰۱	۶۰/۰۱
نسبت شارپ	۰/۰۹۴	۰/۰۵۶	۷۰/۰۳	۰/۰۴۳
ریسک (cvar)	۴۰/۰۳	۴۰/۰۴	۳۰/۰۴	۴۰/۰۳
نسبت شارپ شرطی	۰/۰۴۴	۶۰/۰۲	۷۰/۰۰	۱۰/۰۲
بازده	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۲۰/۰۰	۰/۰۰۱
ریسک (نیم وارانس)	۵۰/۰۱	۸۰/۰۱	۰/۰۱۴	۴۰/۰۱
نسبت بازده به ریسک	۱۰/۱۴	۰/۱۱	۲۰/۱	۱۰/۰
ریسک (وارانس)	۶۰/۰۱	۲۰/۰	۹۰/۰۱	۶۰/۰۱
نسبت شارپ	۵۰/۰۹	۰/۰۵۴	۰/۰۳۸	۰/۰۳۹
ریسک (cvar)	۰/۰۳۳	۰/۰۴۴	۰/۰۳۷	۴۰/۰۳
نسبت شارپ شرطی	۵۰/۰۴	۵۰/۰۲	۹۰/۰۱	۹۰/۰۱
بازده	۰/۰۰۲	۲۰/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
ریسک (var)	۰/۰۲۹	۳۰/۰	۸۰/۰۲	۵۰/۰۲
نسبت بازده به ریسک	۲۰/۰۷	۹۰/۰۴	۰/۰۴۱	۰/۰۴۹
ریسک (وارانس)	۶۰/۰۱	۷۰/۰۱	۵۰/۰۱	۲۰/۰۱
نسبت شارپ	۰/۰۹۵	۰/۰۴۲	۷۰/۰۳	۰/۰۳۸
ریسک (cvar)	۳۰/۰۳	۵۰/۰۳	۵۰/۰۲	۹۰/۰۲
نسبت شارپ شرطی	۶۰/۰۴	۰/۰۲۹	۸۰/۰۲	۰/۰۲۵
بازده	۰/۰۰۲	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰
ریسک (cvar)	۰/۰۳۳	۴۰/۰	۰/۰۳	۲۰/۰۳
نسبت بازده به ریسک	۵۰/۰۶	۰/۰۴۸	۵۰/۰۵	۷۰/۰۴
ریسک (وارانس)	۰/۰۱۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲	۰/۰۱۵
نسبت شارپ	۶۰/۰۹	۰/۰۶۳	۴۰/۰۵	۰/۰۵۵
نسبت شارپ شرطی	۰/۰۴۶	۲۰/۰۳	۱۰/۰۳	۰/۰۲۷

ماخذ: یافته های پژوهش

از سویی در مقایسه بین مدل‌ها، مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی در حضور محدودیت حدبالا و پایین هر دارایی (با میانگین شارپ شرطی ۰/۰۳۲) با کسب نسبت شارپ شرطی بالاتر، نسبت به مدل‌های میانگین-واریانس (با میانگین شارپ شرطی ۰/۰۲۵)، میانگین-قدرمطلق انحرافات (با میانگین شارپ شرطی ۰/۰۲۶)، میانگین-نیم‌واریانس (با میانگین شارپ شرطی ۰/۰۲۵) و میانگین-ارزش در معرض ریسک (با میانگین شارپ شرطی ۰/۰۲۹) عملکرد بهتری از خود به نمایش می‌گذارد.

از نتایج جدول (۷) می‌توان دریافت که در مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی بدون حضور محدودیت-ها، الگوریتم رقابت استعماری به بازده ۰/۰۰۲، ریسک ۰/۰۴۲، نسبت بازده به ریسک ۰/۰۴۹، نسبت شارپ ۰/۰۷۸ و نسبت شارپ شرطی ۰/۰۳۵ دست‌یافته‌است. مقادیر این پارامترها در الگوریتم ازدحام ذرات به ترتیب برابر با ۰/۰۰۲، ۰/۰۳۲، ۰/۰۶۲، ۰/۰۰۹، ۰/۰۴۳ است در حالی که در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل میانگین بازده، ریسک، نسبت بازده به ریسک، نسبت شارپ و نسبت شارپ شرطی به ترتیب مقادیری برابر با ۰/۰۰۲، ۰/۰۳۲، ۰/۰۶۵، ۰/۰۹۶ و ۰/۰۴۶ دارد و براساس بازده، نسبت بازده به ریسک، نسبت شارپ و نسبت شارپ شرطی نسبت به دو الگوریتم دیگر برتری دارد. همچنین با در نظر گرفتن محدودیت‌های حد بالا و پایین هر دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و محدودیت ترکیبی حدبالا و پایین دارایی و گروه دارایی نیز این برتری به اثبات می‌رسد. به‌طور کلی می‌توان عنوان کرد که نتایج حاصل شده در دوره تست نیز توانایی الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی را در مقایسه با الگوریتم‌های رقابت استعماری و ازدحام ذرات تایید می‌کند.

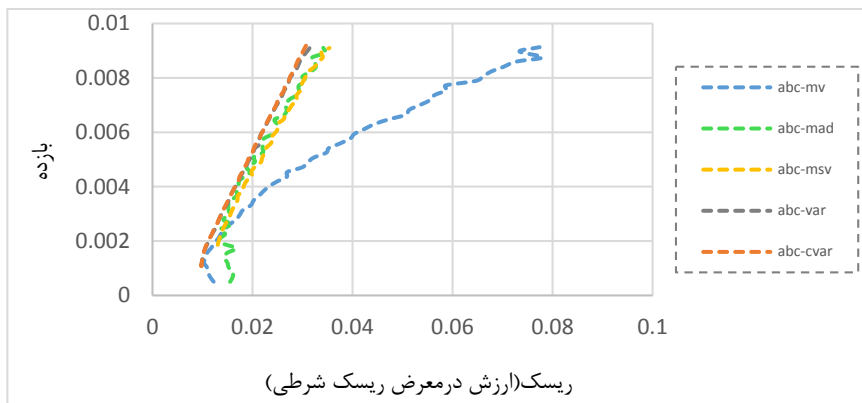
جدول ۷: عملکرد الگوریتم‌های رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل براساس

سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی (برون نمونه)				
بدون محدودیت	حد بالا و پایین هر دارایی (۰,۲-۰,۰۲)	حدبالا و پایین گروه دارایی (۰,۳۵-۰,۰۵)	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه دارایی	
۰/۰۰۲	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	بازده
۲/۰۰۴	۰/۰۳۶	۵/۰۰۲	۳/۰/۰	ریسک (cvar)
۹۰/۰۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۵۴	۰/۰۴۶	نسبت بازده به ریسک
۹۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۹۰/۰۰۱	۰/۰۱۲	ریسک (واریانس)
۰/۰۷۸	۰/۰۴۹	۳/۰/۰۳	۴۰/۰۰۴	نسبت شارپ
۰/۰۳۵	۰/۰۰۳	۸/۰/۰۲	۰/۰۲۶	نسبت شارپ شرطی
۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱	بازده
۰/۰۳۲	۸/۰/۰۳	۰/۰۲۷	۰/۰۰۳	ریسک (cvar)
۲۰/۰۰۶	۰/۰۴۸	۰/۰۵۴	۰/۰۴۶	نسبت بازده به ریسک
۰/۰۱۵	۰/۰۱۹	۰/۰۱۷	۳۰/۰/۰۱	ریسک (واریانس)
۰/۰۰۹	۰/۰۵۶	۰/۰۴۶	۰/۰۴۹	نسبت شارپ
۰/۰۴۳	۱/۰/۰۳	۳/۰/۰	۷۰/۰/۰۲	نسبت شارپ شرطی

بدون محدودیت حد	حد بالا و پایین هر دارایی (۰,۲-۰,۰۲)	حد بالا و پایین گروه دارایی (۰,۳۵-۰,۰۵)	ترکیب دو محدودیت حد بالا و پایین دارایی و گروه دارایی	کلونی مصنوعی زنبور عسل
۰/۰۰۲	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰	بازده
۰/۰۳۲	۴۰/۰	۰/۰۳	۲۰/۰۳	ریسک (cvar)
۵۰/۰۶	۰/۰۴۸	۵۰/۰۵	۷۰/۰۴	نسبت بازده به ریسک
۰/۰۱۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲	۰/۰۱۵	ریسک (واریانس)
۶۰/۰۹	۰/۰۶۳	۴۰/۰۵	۰/۰۵۵	نسبت شارپ
۰/۰۴۶	۲۰/۰۳	۱۰/۰۳	۰/۰۲۷	نسبت شارپ شرطی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

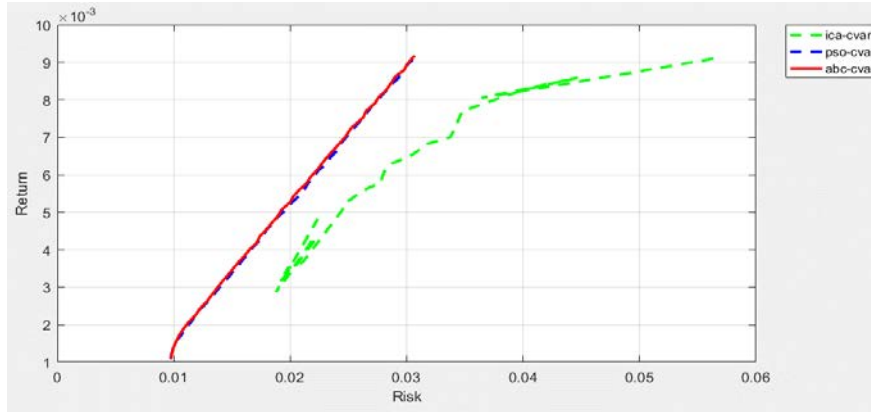
به منظور مقایسه بهتر عملکرد مدل‌های میانگین-واریانس، میانگین-نیم‌واریانس، میانگین-قدرمطلق انحرافات، میانگین-ارزش در معرض ریسک و میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی مرز کارایی حاصل از این مدل‌ها در یک نمودار و براساس معیار ریسک ارزش در معرض ریسک شرطی ترسیم شده و امکان مقایسه مرز کارایی حاصل از این مدل‌ها میسر شد. در شکل ۱ به وضوح می‌توان دید که مرز کارایی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی در سمت چپ مرز کارایی دیگر مدل‌ها قرار گرفته و با کسب ریسک کمتر و بازده بالاتر، برتر از سایر مدل‌های بهینه‌سازی سبد دارایی است.



شکل ۱. مقایسه مرز کارایی مدل‌ها در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل

ماخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۲ مرز کارایی حاصل از سه الگوریتم رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۲. مرز کارایی الگوریتم‌های رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل براساس سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی
 ماخذ: یافته‌های پژوهش

طبق شکل ۲، مرز کارایی حاصل از الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل براساس سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی با دریافت بازدهی بیشتر و ریسک کمتر در سمت چپ مرز کارایی الگوریتم‌های رقابت استعماری و ازدحام ذرات قرار دارد که این امر نشان از برتری نسبی الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در مقایسه با این دو الگوریتم دارد.

زمان اجرا

از طرفی الگوریتم‌های فراابتکاری رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل از منظر زمان اجرا مقایسه شدند (جدول ۸). نتایج نشان داد که دو الگوریتم ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل نسبت به الگوریتم رقابت استعماری زمان اجرای کوتاه‌تری دارند اما در مقایسه بین دو الگوریتم ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل نتیجه متفاوت بوده و در مدل‌های مختلف گاهی این دو از هم پیشی می‌گیرند. هرچند این دو الگوریتم از لحاظ زمان اجرا با هم اختلاف دارند اما این اختلاف چندان چشمگیر نیست.

جدول ۸. مقایسه زمان اجرای الگوریتم‌ها در انواع مدل‌ها برای تشکیل ۵۰ سبید در ۱۰۰۰ تکرار (به ثانیه)

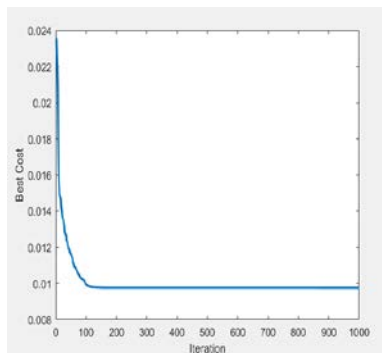
m-cvar	m-var	m-ad	m-sv	m-v	الگوریتم‌ها/مدل‌ها
۴۲۶۲/۴۳	۳۵۵۹/۷۵	۳۶۵۵/۹۴	۵۰۱۸/۳۲	۳۴۵۷/۰۲	الگوریتم رقابت استعماری
۳۸۳۶/۱۶	۳۳۰۵/۶	۳۳۷۲/۷۴	۴۶۲۶/۵۱	۲۹۵۳/۳۳	الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل
۳۶۶۹/۸۵	۳۳۰۹/۰۱	۳۰۸۴/۶۶	۴۶۰۷/۸۸	۲۹۹۴/۰۵	الگوریتم ازدحام ذرات

ماخذ: یافته‌های پژوهش

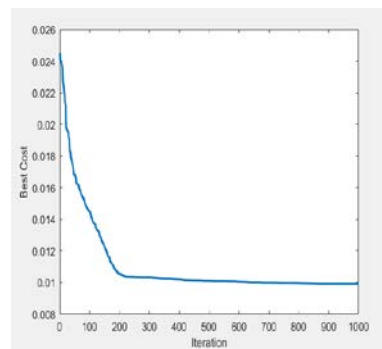
روند همگرایی

یکی از خصوصیات الگوریتم‌های فراابتکاری که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است روند همگرایی الگوریتم‌ها به جواب بهینه است. چراکه الگوریتم‌هایی که سریع‌تر همگرا می‌شوند با سرعت بیشتری از نقاط بهینه موضعی خارج شده و به سمت نقاط بهینه کلی حرکت می‌کنند، بنابراین در زمان کمتری به جواب بهینه دست پیدا خواهند کرد.

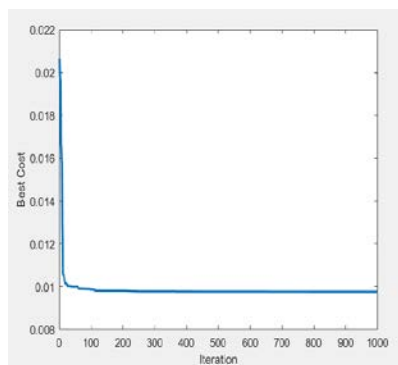
همان‌طور که در شکل‌های ۳، ۴ و ۵ مشخص است الگوریتم رقابت استعماری در ۲۰۰ تکرار، الگوریتم ازدحام ذرات در ۱۰۰ تکرار و الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در کمتر از ۱۰ تکرار به جواب بهینه دست می‌یابد. در واقع می‌توان گفت که در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل نسبت به دو الگوریتم دیگر میزان تنزل از جواب اولیه بیشتر است که این امر نشان از توان بالای این الگوریتم در حل مسائل بهینه‌سازی دارد.



شکل ۴. روند همگرایی در الگوریتم PSO



شکل ۳. روند همگرایی در الگوریتم ICA



شکل ۵. روند همگرایی در الگوریتم ABC

ماخذ: یافته‌های پژوهش

آزمون زوجی ویلکاکسون

در این بخش به منظور تایید نتایج بخش اجرای مدل‌ها و الگوریتم‌ها در دوره آموزش می‌توان از آزمون زوجی کمک گرفت. آزمون زوجی ویلکاکسون یک آزمون مقایسه زوجی است که در آن فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها وجود ندارد. در این مقاله به منظور تایید نتایج حاصل از اجرای مدل‌های بهینه‌سازی سبب میانگین-واریانس، میانگین-نیم‌واریانس، میانگین-قدرمطلق انحرافات، میانگین-ارزش در معرض ریسک و میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی بدون حضور محدودیت‌ها از این آزمون استفاده می‌شود. در این راستا میانگین‌های نسبت‌های شارپ شرطی حاصل از ۵۰ بار اجرا برای تشکیل ۵۰ پرتفوی که براساس مدل‌های مسئله به آن دست یافتیم آزموده می‌شوند. خلاصه‌ای از نتایج آزمون زوجی ویلکاکسون برای مقایسه نسبت شارپ شرطی مدل‌ها در جدول ۹ گزارش شده است.

جدول ۹. آزمون زوجی ویلکاکسون برای نسبت شارپ شرطی مدل‌ها در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل

مقدار احتمال برای آزمون جانیی دو طرفه	آماره Z	مجموع رتبه‌ها	میانگین رتبه‌ها	رتبه‌ها	نسبت شارپ شرطی مدل‌ها در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل
0/000	-5/285 ^b	90/00	8/18	11 ^a	رتبه‌های منفی
		1185/00	30/38	39 ^b	رتبه‌های مثبت
				0 ^c	هم رتبه
				50	جمع کل
				4 ^d	رتبه‌های منفی
0/000	-6/048 ^b	1264/00	27/48	46 ^e	رتبه‌های مثبت
				0 ^f	هم رتبه
				50	جمع کل
				0 ^g	رتبه‌های منفی
				50 ^h	رتبه‌های مثبت
0/000	-6/154 ^b	1275/00	25/50	50 ^h	رتبه‌های مثبت
				0 ⁱ	هم رتبه
				50	جمع کل
				0 ^j	رتبه‌های منفی
				50 ^k	رتبه‌های مثبت
0/000	-6/154 ^b	1275/00	25/50	50 ^k	رتبه‌های مثبت
				0 ^l	هم رتبه
				50	جمع کل
				32 ^m	رتبه‌های منفی
				18 ⁿ	رتبه‌های مثبت
0/172	-1/366 ^c	496/00	27/56	18 ⁿ	رتبه‌های مثبت
				0 ^o	هم رتبه
				50	جمع کل
				0 ^p	رتبه‌های منفی
				50 ^q	رتبه‌های مثبت
0/000	-6/154 ^b	1275/00	25/50	50 ^q	رتبه‌های مثبت
				0 ^r	هم رتبه
				50	جمع کل
				0 ^s	رتبه‌های منفی
				0/00	0/00
0/000	-6/154 ^b	0/00	0/00	0 ^s	رتبه‌های منفی
		1275/00	25/50	50 ^q	رتبه‌های مثبت
				0 ^r	هم رتبه
				50	جمع کل
				0 ^s	رتبه‌های منفی

آمار تست		رتبه‌ها			
مقدار احتمال برای آزمون جانبی دو طرفه	Z آماره	مجموع رتبه‌ها	میانگین رتبه‌ها	تعداد	نسبت شارپ شرطی مدل‌ها در الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل
0/000	-3/779 ^b	1275/00	25/50	50 ^t	رتبه‌های مثبت
				0 ^u	هم رتبه
				50	جمع کل
0/000	-3/837 ^b	246/00	35/14	7 ^v	رتبه‌های منفی
		1029/00	23/93	43 ^w	رتبه‌های مثبت
				0 ^x	هم رتبه
0/000	-3/895 ^b	240/00	34/29	7 ^y	رتبه‌های منفی
		1035/00	24/07	43 ^z	رتبه‌های مثبت
				0 ^{aa}	هم رتبه
0/000	-3/895 ^b	234/00	19/50	12 ^{ab}	رتبه‌های منفی
		1041/00	27/39	38 ^{ac}	رتبه‌های مثبت
				0 ^{ad}	هم رتبه
				50	جمع کل

رتبه‌ها: a. $abc-mad < abc-mv$ b. $abc-mad > abc-mv$ c. $abc-mad = abc-mv$ d. $abc-msv < abc-mv$ e. $abc-msv > abc-mv$ f. $abc-msv = abc-mv$ g. $abc-var < abc-mv$ h. $abc-var > abc-mv$ i. $abc-var = abc-mv$ j. $abc-cvar < abc-mv$ k. $abc-cvar > abc-mv$ l. $abc-cvar = abc-mv$ m. $abc-msv < abc-mad$ n. $abc-msv > abc-mad$ o. $abc-msv = abc-mad$ p. $abc-var < abc-mad$ q. $abc-var > abc-ma$ r. $abc-var = abc-mad$ s. $abc-cvar < abc-mad$ t. $abc-cvar > abc-mad$ u. $abc-cvar = abc-mad$ v. $abc-var < abc-msv$ w. $abc-var > abc-msv$ x. $abc-var = abc-msv$ y. $abc-cvar < abc-msv$ z. $abc-cvar > abc-msv$ ab. $abc-cvar < abc-var$ ac. $abc-cvar > abc-var$ ad. $abc-cvar = abc-var$

آمار تست: a. Wilcoxon Signed Ranks Test b. Based on negative ranks. c. Based on positive ranks.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

از جدول ۹ می‌توان دریافت که براساس نسبت شارپ شرطی مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی بهترین مدل در بهینه‌سازی سید دارایی بوده و با مقدار احتمال ۰/۰۵ برای آزمون جانبی دو طرفه فرض برابری نسبت شارپ شرطی رد شده که این امر گواه بر برتری این مدل است. مدل مبتنی بر ارزش در معرض ریسک بعد از ارزش در معرض شرطی در رتبه دوم قرار گرفته و از مدل‌های مبتنی بر واریانس، نیم‌واریانس و قدرمطلق انحرافات برتر است. براساس نسبت شارپ شرطی مدل‌های مبتنی بر نیم‌واریانس و قدرمطلق انحرافات بعد از ارزش در معرض ریسک قرار گرفته و هر دو عملکردی بهتر از مدل میانگین-واریانس دارند. اما در مقایسه نسبت شارپ شرطی دو مدل مبتنی بر قدرمطلق انحرافات و نیم‌واریانس نمی‌توان بطور قطع برتری یک مدل را گزارش داد چرا که در مقایسه میان این دو مدل مقدار احتمال برای آزمون جانبی دو طرفه برابر با ۰/۱۷۲ بوده که این امر نشان از عدم معناداری اختلاف نسبت شارپ شرطی این دو معیار دارد. از طرفی مدل میانگین-واریانس از نظر معیار ارزیابی عملکرد نسبت شارپ شرطی در مقایسه با سایر مدل‌ها در پایین‌ترین رتبه جای می‌گیرد. بطور کلی می‌توان اذعان کرد که در رتبه‌بندی براساس معیار نسبت شارپ شرطی، سنجش ریسک با ارزش در معرض ریسک شرطی و ارزش در معرض

ریسک به ترتیب در جایگاه اول و دوم قرار گرفته و سنجه‌های ریسک نیم‌واریانس و قدرمطلق انحرافات با برابری تقریبی در جایگاه سوم قرار می‌گیرند و سنجه واریانس جایگاه آخر را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین در مقایسه این مدل‌ها در حضور محدودیت‌ها نیز بطور مشابه برتری سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی به تایید رسید. نتایج حاصل از آزمون زوجی ویلکاکسون مبنی بر برتری سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی، با نتایج حاصل از مطالعات فلاح شمس و همکاران (۱۳۹۲)، نشاطی‌زاده و حیدری (۱۳۹۷) و رن و همکاران (۲۰۱۸) همخوانی دارد.

به‌منظور تایید برتری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در دوره‌ی آموزش نیز نسبت شارپ شرطی حاصل از اجرای سه الگوریتم در بهینه‌سازی سید انواع دارایی براساس مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی براساس آزمون زوجی ویلکاکسون آزموده می‌شود (جدول ۱۰). براساس این آزمون از لحاظ عملکرد به ترتیب الگوریتم‌های کلونی مصنوعی زنبور عسل، ازدحام ذرات و رقابت استعماری در جایگاه اول تا سوم قرار می‌گیرد و با دارا بودن احتمال کمتر از ۰/۰۵ فرض برابری عملکرد آن‌ها رد می‌شود.

جدول ۱۰. آزمون زوجی ویلکاکسون برای نسبت شارپ شرطی الگوریتم‌ها در مدل میانگین-ارزش در

معرض ریسک شرطی

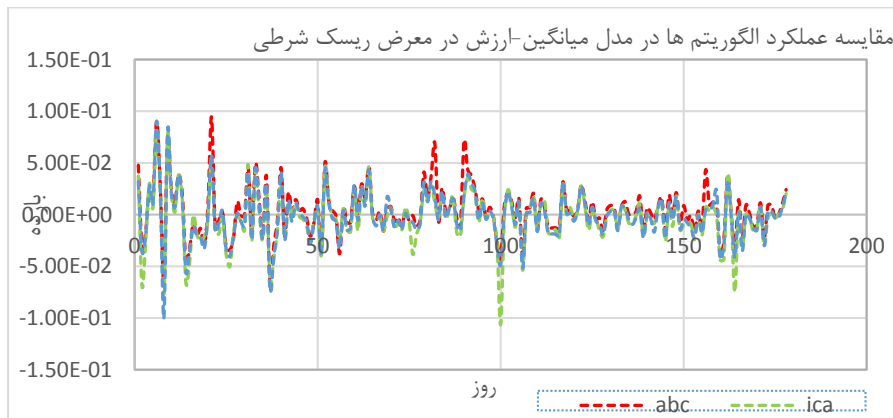
آمار تست		رتبه‌ها			
مقدار احتمال برای آزمون جانبی دو طرفه	Z آماره	مجموع رتبه‌ها	میانگین رتبه‌ها	تعداد	نسبت شارپ شرطی الگوریتم‌ها در سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی
0/000	-6/154b	0/00	0/00	0a	رتبه‌های منفی
		1275/00	25/50	50b	رتبه‌های مثبت
				0c	هم رتبه
0/000	-6/154b	0/00	0/00	50	جمع کل
		1275/00	25/50	0d	رتبه‌های منفی
				50e	رتبه‌های مثبت
0/000	-5/353 b	83/00	16/60	0f	هم رتبه
		1192/00	26/49	50	جمع کل
				g	رتبه‌های منفی
0/000	-5/353 b			h	رتبه‌های مثبت
				50i	هم رتبه
				50	جمع کل

a. pso-cvar < ica-cvar b. pso-cvar > ica-cvar c. pso-cvar = ica-cvar d. abc-cvar < ica-cvar
 e. abc-cvar > ica-cvar f. abc-cvar = ica-cvar g. abc-cvar < pso-cvar h. abc-cvar > pso-cvar
 i. abc-cvar = pso-cvar

a. Wilcoxon Signed Ranks Test b. Based on negative ranks.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج پیاده‌سازی و اجرای مدل‌ها در دوره آموزش، معیار ارزش در معرض ریسک شرطی برتری خود را نسبت به سایر معیارهای ارزیابی ریسک نشان داد. همچنین در مقایسه میان سه الگوریتم فراابتکاری، الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل کارا تر از الگوریتم رقابت استعماری و ازدحام ذرات ارزیابی شد. در این بخش عملکرد الگوریتم‌های بهینه‌سازی کلونی مصنوعی زنبور عسل، رقابت استعماری و ازدحام ذرات در دوره‌ی برون نمونه (ابتدای فروردین‌ماه تا انتهای آذرماه سال ۱۴۰۰) و براساس پرتفوی‌های بهینه در مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی از طریق شکل ۶ مقایسه می‌شود. این شکل بازده روزانه سبدهای پیشنهادی توسط سه الگوریتم رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی را مقایسه می‌کند. همانطور که در شکل بالا مشهود است الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در ۹۱٪ مواقع به بازدهی بالاتری نسبت به الگوریتم رقابت استعماری دست یافته‌است که این مقدار در مقایسه با الگوریتم ازدحام ذرات به ۸۳٪ می‌رسد. به‌طور کلی می‌توان دریافت که الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل ضمن دستیابی به ریسک کمتر، منجر به افزایش بازده سرمایه‌گذاری شده و به سرمایه‌گذاران در رسیدن به یک سرمایه‌گذاری با بازدهی بالا و ریسک کمتر کمک می‌کند.



شکل ۶. مقایسه عملکرد الگوریتم‌ها در مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی (برون نمونه)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و بحث

امروزه با علم به مزایای تنوع بخشی، تشکیل سبدی متشکل از انواع دارایی که ضمن دستیابی به ریسک کمتر بیشترین عایدی را به‌همراه داشته باشد؛ از اصلی‌ترین اهداف سرمایه‌گذاران محسوب می‌شود. با توجه به وسعت گزینه‌های سرمایه‌گذاری در سرتاسر جهان به‌ویژه بازار ایران و علیرغم ناپایداری بازار برخی دارایی‌ها از جمله بازار سهام، ارز و طلا و جذابیت سرمایه‌گذاری در کلاس‌های مختلف دارایی برای سرمایه‌گذاران ایرانی، استراتژی مشخصی برای ورود به این بازارها و کسب سود از آن وجود ندارد. این مقاله



با هدف بهینه‌سازی پرتفوی چند نوع دارایی مشتمل بر دارایی‌های ریسکی نوین مانند ارزهای دیجیتال و همچنین اوراق با درآمد ثابت و صندوق‌های سرمایه‌گذاری ضمن بررسی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در ایران با لحاظ کردن محدودیت‌های دنیای واقعی نظیر محدودیت‌های حداقل و حداکثر وزن دارایی و گروه دارایی انجام شد. به این منظور مدل‌های بهینه‌سازی میانگین-واریانس، میانگین-نیم‌واریانس، میانگین-ارزش در معرض ریسک و میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی را توسعه داده و کارایی الگوریتم‌های فراابتکاری کلونی مصنوعی زنبور عسل، ازدحام ذرات و رقابت استعماری باهدف ارائه بهترین رویکرد به جهت بهینه‌سازی سبد دارایی مقایسه شدند. داده‌های روزانه ارزش دارایی‌ها از پنج کلاس مختلف شامل ارزهای خارجی دلار و یورو، ارزهای دیجیتال شامل بیت‌کوین، اتریوم، لایت‌کوین، ریپل و استلار، سکه امامی، شاخص‌های سهام بانک، خودرو، زراعت، فرآورده‌های نفتی، فلزات اساسی و محصولات چوبی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری با درآمد ثابت آتیه نوین و سپهر تدبیرگران، صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام مشترک آگاه و فیروزه موفقیت و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مختلط آرمان سپهرآشنا و کیمیای کاردان از ابتدای مردادماه سال ۱۳۹۴ تا انتهای آذر ۱۴۰۰ استخراج شد.

نتایج نشان داد که در حضور محدودیت‌های پژوهش میزان شارپ شرطی حاصل از مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی به میزان قابل توجهی کاهش یافته‌است. این روند نزولی در میانگین نسبت بازده به ریسک نیز مشهود بود. این نتیجه برای تمامی مدل‌های بهینه‌سازی سبد دارایی صدق می‌کرد. همچنین در مقایسه بین میانگین شارپ شرطی مدل‌های پژوهش مشخص شد که حتی با ورود محدودیت‌های دنیای واقعی به این مدل‌ها باز هم سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی با کسب میانگین شارپ شرطی بالاتر، برتری خود را حفظ می‌کند. به علاوه در بررسی نتایج حاصل از ۵۰ بار اجرای سه الگوریتم رقابت استعماری، ازدحام ذرات و کلونی مصنوعی زنبور عسل براساس سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی در حضور محدودیت‌های حد بالا و پایین دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و ترکیب این دو محدودیت، برتری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل به اثبات رسید. به جهت اطمینان از صحت نتایج در بخش درون نمونه، عملکرد سنجه‌های ریسک واریانس، نیم‌واریانس، قدرمطلق انحرافات، ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی با حضور محدودیت‌های حد بالا و پایین دارایی، حداقل و حداکثر وزن گروه دارایی و ترکیب این دو محدودیت در بازه‌ی زمانی تست آزموده شده و به‌طور مشابه برتری مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی تایید شد. در مقایسه میان الگوریتم‌ها در مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی در بخش برون نمونه، الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل با دستیابی به بازده، نسبت بازده به ریسک، نسبت شارپ و نسبت شارپ شرطی بیشتر، عملکردی بهتر از دو الگوریتم دیگر از خود به نمایش گذاشت. در مقایسه مرز کارایی مدل‌های تحقیق، مرز کارایی حاصل از سبدهای بهینه شده با سنجه ارزش در معرض ریسک شرطی در سمت چپ سایر سنجه‌های ریسک قرار گرفته و با کسب بازدهی بیشتر و ریسک کمتر برتر از سایر سنجه‌های ریسک عمل کرد. همچنین در مقایسه میان مرز کارایی حاصل از بهینه‌سازی با الگوریتم‌های کلونی مصنوعی زنبور عسل، ازدحام ذرات و رقابت استعماری، برتری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل در حل مدل به اثبات رسید. به‌منظور تایید معنادارای اختلاف میان سنجه‌های

ریسک واریانس، نیم‌واریانس، قدرمطلق انحرافات، ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی در بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی از آزمون زوجی ویلکاکسون استفاده شده و نتایج نشان از برتری معیار ارزش در معرض ریسک شرطی براساس نسبت شارپ شرطی داشت. همچنین نتایج حاصل از آزمون زوجی ویلکاکسون در مقایسه نسبت شارپ شرطی سه الگوریتم، برتری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل تایید شد.

از نتایج بدست آمده از این مقاله می‌توان استنباط کرد که مدل میانگین-ارزش در معرض ریسک شرطی نسبت به سایر مدل‌های بهینه‌سازی بهتر عمل می‌کند و با بهینه‌سازی این مدل با استفاده از الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل می‌توان به سبد بهتری دست یافت. به منظور توسعه مدل بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی در بازار ایران، موارد زیر برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود:

- مدلسازی سایر محدودیت‌های دنیای واقعی نظیر محدودیت‌های نقدینگی، فروش استقراری و ...
- ارزیابی عملکرد سایر الگوریتم‌های فراابتکاری به‌ویژه الگوریتم‌های ترکیبی در بهینه‌سازی سبد چند نوع دارایی
- استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری چند هدفه و ارزیابی عملکرد آن‌ها در بهینه‌سازی سبد دارایی
- استفاده از سایر رویکردهای پارامتریک و ناپارامتریک در محاسبه ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی از جمله شبیه‌سازی تاریخی موزون، شبیه‌سازی تاریخی بازتابی، شبیه‌سازی تاریخی فیلتر شده و شبیه‌سازی مونت کارلو
- ارزیابی میزان تاثیر افزودن ارزهای دیجیتال و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک به سبد متشکل از دارایی‌های سنتی از نظر ریسک و بازده

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

- Adeli, Omid Ali. (2016). "An Appraisal Of Rating Of Mutual Funds Performance In Iran". *Journal of Financial Economics(Financial Economics and Development)*, 10(36), 87-104. (In Persian)
- Aghamohammadi, Ahmad., Ohadi, Fereydoon., Seighaly, Mohsen., and Banimahd, Bahman. (2020). "Estimating the Investment Risk in a Digital Currency Portfolio and Optimizing it Using Value at Risk". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 13(47), 17-31. (In Persian)
- Ali, Hanen Ould, and Faouzi Jilani. (2014). "Mean-VAR Model with Stochastic Volatility." *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 2nd World Conference on Business, Economics and Management, 109(7), 558-566.
- Andrianto, Yanuar, and Yoda Diputra. (2018). "The Effect of Cryptocurrency on Investment Portfolio Effectiveness." *Journal of Finance and Accounting* 5 (6), 229.
- Artzner, Philippe, Freddy Delbaen, Jean-Marc Eber, and David Heath. (1999). "Coherent Measures of Risk." *Mathematical Finance* 9 (3), 203-228.
- Baumol, William J. 1963. "An Expected Gain-Confidence Limit Criterion for Portfolio Selection." *Management Science* 10 (1), 174-182.
- Bahri Sales, Jamal., Pakmaram, Askar., and Valizadeh, Mostafa. (2018). . "Selection and Portfolio Optimization by Mean-Variance Markowitz Model and Using the Different Algorithms". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 11(37), 43-53. (In Persian)
- Bayat, Ali., and asadi, lida.(2017). "Stock Portfolio optimization: Effectiveness of particle swarm optimization and Markowitz model". *Financial Engineering and Portfolio Management*, 8(32), 63-85. (In Persian)
- Bessler, Wolfgang, and Dominik Wolff. (2015). "Do commodities add value in multi-asset portfolios? An out-of-sample analysis for different investment strategies." *Journal of Banking & Finance* 60,1-20.
- Brauneis, Alexander, and Roland Mestel. (2019). "Cryptocurrency-portfolios in a mean-variance framework." *Finance Research Letters* 28,259-264.
- Eskandari, Mahdi., Saeedi, Ali., and Fallahshams, Mir Feyz. (2019). "The effect of Gold on Portfolio Diversification:The case of indexed portfolios from Tehran Stock Exchange". —*Journal of Financial Management Perspective*, 9(27), pp. 81-107. (In Persian)
- fallahshams, Mirfeiz., abdollahi, Ahmad., and Moghaddassi, Motahare. (2013). "Examining the Performance of Different Risk Criteria in Portfolio Selection and Optimization, Using the Ant Colony Algorithm In companies Listed at the Tehran Stock Exchange". *Financial Management Strategy*,1(2), 15-32. (In Persian)
- Heidari, Hassan, and Laya Neshatizadeh. (2018). "Stock Portfolio-Optimization Model by Mean-Semi-Variance Approach Using of Firefly Algorithm and Imperialist Competitive Algorithm." *International Journal of Business and Development Studies* 10(1), 115-143.

Huang, Jennifer, Clemens Sialm, and Hanjiang Zhang. (2011). "Risk Shifting and Mutual Fund Performance." *The Review of Financial Studies* 24 (8), 2575-2616.

Kajtazi, Anton, and Andrea Moro. (2019). "The role of bitcoin in well diversified portfolios: A comparative global study." *International Review of Financial Analysis* 61, 143-157.

Karaboga, Dervis, and Beyza Gorkemli. (2014). "A quick artificial bee colony (qABC) algorithm and its performance on optimization problems." *Applied Soft Computing* 23 , 227-238.

Kazemi Miyangaskari, Mina., Yakideh, Keikhosro., and Gholizadeh, Mohammad Hassan. (2017). "Portfolio Optimization (The Application of Value at Risk Model on Cross Efficiency)". *Financial Management Strategy*, 5(2), 159-183. (In Persian)

Konno, Hiroshi, and Hiroaki Yamazaki. (1991). "Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model and Its Applications to Tokyo Stock Market." *Management Science* 37 (5): 519-531.

Koosha, Emad., and Gharib, Iman. (2019). "Optimization of Ansar bank's Customer Loan portfolio using genetic algorithm (Case study of Ansar Bank)". *Financial Management Strategy*, 7(4), 125-150. (In Persian)

Kumar, Divya, and K. K. Mishra. (2017). "Portfolio optimization using novel covariance guided Artificial Bee Colony algorithm." *Swarm and Evolutionary Computation* 33 , 119-130.

Liu, Weiyi. (2019). "Portfolio diversification across cryptocurrencies." *Finance Research Letters* 29 , 200-205.

Ma, Yechi, Ferhana Ahmad, Miao Liu, and Zilong Wang. (2020). "Portfolio optimization in the era of digital financialization using cryptocurrencies." *Technological Forecasting and Social Change* 161 (December): 120265.

Macedo, Luís Lobato, Pedro Godinho, and Maria João Alves. (2017). "Mean-semivariance portfolio optimization with multiobjective evolutionary algorithms and technical analysis rules." *Expert Systems with Applications* 79 , 33-43.

Markowitz, Harry. (1952). "Portfolio selection." *The journal of finance* 7 (1), 77-91.

Markowitz, Harry. (1959). "Portfolio selection: efficient diversification of investments." *Cowies Foundation Monograph*.

Mahmoudi, Vahid., Emamdoost, Mostafa., and Shabanpourfard, Pejman . (2017). " An Investigation Of The Role Of Real Estate In Investors' Portfolio In Iran". *Journal of Economic Research and Policies*, 24(80), 241-261. (In Persian)

Mishra, Sudhansu Kumar, Ganapati Panda, and Babita Majhi. (2016). "Prediction based mean-variance model for constrained portfolio assets selection using multiobjective evolutionary algorithms." *Swarm and Evolutionary Computation*. 28 , 117-130.

Mousavi, Somayeh, Esfahanipour, Akbar and Fazel Zarandi, Mohammad Hossein. (2014), "A novel approach to dynamic portfolio trading system using multitree genetic programming." *Knowledge-Based Systems*, 66, 68-81.

Mousavi, Somayeh, Esfahanipour, Akbar and Fazel Zarandi, Mohammad Hossein. (2015), "MGP-INTACTSKY: Multitree Genetic Programming-based learning of



INterpretable and ACcurate TSK sYstems for dynamic portfolio trading.” *Applied Soft Computing*, 34, 449–462.

Mousavi, Somayeh, Esfahanipour, Akbar and Fazel Zarandi, Mohammad Hossein. (2021), “A modular Takagi-Sugeno-Kang (TSK) system based on a modified hybrid soft clustering for stock selection.” *Scientia Iranica, Transaction E: Industrial Engineering*, 28(4), 2342-2360.

Naderi Nooreini, Mohammad Mehdi. (2018). “The Best Methodology of Estimation of Value-at-Risk in Iranian Mutual Funds”. *Journal of Asset Management and Financing*, 6(1), 159-180. (In Persian)

Nateghian, Leila, Jabbarzadeh Kangarlouei, Saeid. bahri sales, Jamal.(2022). “Evaluation of investment portfolio models in mutual fund in global financial markets(with emphasis on multi-objective meta-heuristic algorithm)”. *Journal of International Business Administration*, 5(1), 147-166. (In Persian)

Neshatizade, Laya, Haidari, Hassan. (2018). “Studying of Volatility and Risk in Portfolio-Optimization Model Using of Imperialist Competitive Algorithm”. *Journal of Econometric Modelling*, 3(4), 11-35. (In Persian)

Petukhina, Alla, Simon Trimborn, Wolfgang K. Härdle, and Hermann Elendner. (2020). “Investing with Cryptocurrencies – evaluating their potential for portfolio allocation strategies.” *Social Science Research Network*.

Platanakis, Emmanouil, Charles Sutcliffe, and Andrew Urquhart. (2018). “Optimal vs naïve diversification in cryptocurrencies.” *Economics Letters* 171, 93-96.

Rahmani, Mahmoud., Khalili Araghi, Maryam., and Nikoomaram, Hashem. (2020). "Portfolio Selection by Means of Artificial Bee Colony Algorithm and its Comparison with Genetic Algorithm and Ant Colony Algorithm". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 13(45), 31-46. (In Persian)

Rahnama Roodposhti, Fereydoun., Sadeh, Ehsan., Fallahshams, Mirfeiz., Ehteshamrasi, Reza., and Jalilian, Jamil. (2018). "A Portfolio Optimization Model for a Private Equity Investment Company under Data Insufficiency Condition with an Artificial Bee Colony Meta-heuristic Approach". *Financial Engineering and Portfolio Management*, 9(35), 77-104. (In Persian)

Ren, Y., Ye, T., Huang, M., & Feng, S. (2018). "Gray wolf optimization algorithm for multi-constraints second-order stochastic dominance portfolio optimization". *Algorithms*, 11(5), 72.

Rockafellar, R. Tyrrell; Uryasev, Stanislav (2000). "Optimization of conditional value-at-risk". *Journal of Risk*, 2 (3), 21–42.

Saborido, Rubén, Ana B. Ruiz, José D. Bermúdez, Enriqueta Vercher, and Mariano Luque. (2016). “Evolutionary multi-objective optimization algorithms for fuzzy portfolio selection.” *Applied Soft Computing* 39, 48-63.

sabahi, soudeh., Mokhatab Rafiei., Farimah, and Rastegar, MohammadAli. (2020). "Mixed- Asset Portfolio Optimization". *Monetary & Financial Economics*, 27(19), 249-278. (In Persian)

Sedaghati, Moslem., Mehrara, Mohsen., Tehrani, Reza., and Mirlohi, Mojtaba. (2022). . "Comparison of Optimal Portfolio Performance Based on Value at Risk and

Upside Risk with Conventional Models". *Financial Management Strategy*, 10(1), 1-30. (In Persian)

Shams Gharneh, Naser., and Shahlaie, Shahaboddin. (2014). "Providing Correct Amount Of Diversification In Portfolio Of Mutual Funds With Respect To The Impact Of Being Sectoral On The Return And Risk Of Mutual Funds". *Journal of Asst Management and Financing*, 3(3), 67-79. (In Persian)

Shiri Ghehi, Amir., Didekhani, Hosein., Khalili Damghani, Kaveh., and Saeedi, Parviz. (2017). "A Comparative Study of Multi-Objective Multi-Period Portfolio Optimization Models in a Fuzzy Credibility Environment Using Different Risk Measures". *Journal of Financial Management Strategy*, 5 (3), 1-26. (In Persian)

Symitsi, Efthymia, and Konstantinos J. Chalvatzis. (2019). "The economic value of Bitcoin: A portfolio analysis of currencies, gold, oil and stocks." *Research in International Business and Finance* 48 , 97-110.

Tahmasebi, Faramarz. (2015). "Estimate of investment risk in an asset portfolio in Iran". *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 50(4), 903-923. (In Persian)

Trimborn, Simon, Li Mingyang, and Wolfgang Karl Härdle. (2017). "Investing with cryptocurrencies." WorkingPaper. Humboldt-Universität zu Berlin.

Wen, Xiaoqian, and Duc Khuong Nguyen. (2017). "Can investors of Chinese energy stocks benefit from diversification into commodity futures?" *Economic Modelling* 66 , 184-200.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

ارائه یک چارچوب بنیادی برای مدل بهینه‌سازی بلک لیترمن و مقایسه عملکرد آن با مدل‌های موجود^۱

محمود پاکباز کتج^۲، داریوش فرید^۳، حمیدرضا میرزایی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

چکیده

یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف مدل‌های بهینه‌سازی سنتی، عدم توجه به نظر سرمایه‌گذاران و تکیه بر اطلاعات گذشته است. مدل بلک لیترمن گرچه با ترکیب ماتریس دیدگاه‌های سرمایه‌گذار و اطلاعات گذشته این ضعف را برطرف کرد، اما هیچ روش مشخص و روشنی برای چگونگی تشکیل این ماتریس مشخص نکرده است. در این پژوهش، نخست با استفاده از روش تحلیل بنیادی یک چارچوب مشخص برای تشکیل ماتریس بازده دیدگاه‌های سرمایه‌گذار معرفی و سپس عملکرد سبد بهینه مدل بلک لیترمن بنیادی با مدل‌های مارکوویتز، نیم-واریانس و ارزش در معرض خطر شرطی مقایسه می‌شود. بازه زمانی پژوهش بین سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ و برای به دست آوردن سبد بهینه، از نرم‌افزار متلب استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که با استفاده از معیارهای ارزیابی مختلف، سبد بهینه مدل بلک لیترمن بنیادی نسبت به سایر مدل‌های بهینه‌سازی موجود عملکرد بهتری دارد؛ همچنین، بازده ایجاد شده توسط مدل بلک لیترمن در سطح ریسک بازار، به طوری معنی‌داری از بازده بازار در مدت مشابه بیشتر بوده است.

واژگان کلیدی: مدل بلک لیترمن، مدل مارکوویتز، تحلیل بنیادی، بهینه‌سازی سبد سهام.

طبقه‌بندی موضوعی: *G11, G3, C11*

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.38899.2626

۲. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

E-mail: pakbazmahmood@yahoo.com

۳. دانشیار، گروه حسابداری و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، ایران. (نویسنده مسئول).

E-mail: fareed@yazd.ac.ir

۴. استادیار، گروه حسابداری و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. E-mail: hmirzaei@yazd.ac.ir

مقدمه

امروزه توسعه بازار سرمایه یکی از مهمترین مولفه‌های اقتصادی پیشرفت هر کشوری است، به طوری که کشورهای مختلف می‌کوشند تا با گسترش هرچه بیشتر این بازار، به رشد و تعالی اقتصادی خود کمک کنند. بدون تردید، گسترش بازار سرمایه بدون توجه و فراهم آوردن ابزارهای و نهادهای سرمایه‌گذاری لازم برای ترغیب سرمایه‌گذاران به این حوزه غیرممکن است.

با توجه به مزایای سرمایه‌گذاری غیرمستقیم نسبت به سرمایه‌گذاری مستقیم، نهادها و ابزارهای مختلفی در حوزه مالی و سرمایه‌گذاری شکل گرفتند که بخش بزرگی از اقتصاد هر کشوری را تشکیل می‌دهند و از جمله آن‌ها می‌توان به شرکت‌های سرمایه‌گذاری و انواع مختلف صندوق‌های سرمایه‌گذاری اشاره کرد. با توسعه این نهادها و نیاز به ایجاد یک توازن بین ریسک و بازده مطابق با سلیقه سرمایه‌گذاران مختلف، موضوع مدیریت سرمایه‌گذاری^۱ شکل گرفت (فاهر و هاک^۲، ۲۰۱۹). مدیریت سرمایه‌گذاری، دو مبحث اصلی تجزیه و تحلیل اوراق بهادار و مدیریت سبد را شامل می‌شود تجزیه و تحلیل اوراق بهادار دربرگیرنده برآورد مزایای سرمایه‌گذاری در تک‌تک دارایی‌ها است. درحالی‌که مدیریت سبد دربرگیرنده تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری روی ترکیبی از دارایی‌ها است. در دهه‌های اخیر، روند مباحث سرمایه‌گذاری از تجزیه و تحلیل اوراق بهادار به سوی مدیریت سبد تغییر جهت داده است و انتخاب یک سبد بهینه از بین طبقات مختلف دارایی، مهم‌ترین چالش پیش روی مدیران سرمایه‌گذاری است (بایرام و همکاران^۳، ۲۰۱۸). مدیریت سرمایه‌گذاری مدرن استدلال می‌کند که چگونه نوع معامله‌گری شما، روی ریسک و بازده کلی سبد سهام تأثیر می‌گذارد. هری مارکوویتز، اقتصاددان آمریکایی به نظریه پرتفوی سنتی انتقاداتی وارد کرد. او معتقد بود که پیدا کردن سهمی با کمترین ریسک و بیشترین بازدهی تقریباً ناممکن است و اگر افراد بخواهند پرتفوی مناسبی بسازند باید بین ریسک و بازده مورد انتظارشان یک تناسب برقرار کنند. افراد برای سرمایه‌گذاری تنها نباید ریسک و بازده یک دارایی را بسنجند. اگرچه مدل میانگین-واریانس مارکوویتز^۴ و سایر مدل‌های بهینه‌سازی کلاسیک از لحاظ تئوری کاملاً منطقی و عقلایی به نظر می‌رسند اما در استفاده عملی از این مدل‌ها، ایراداتی وجود دارد که مهم‌ترین آن عدم توجه به دیدگاه‌های سرمایه‌گذار و تکیه کامل بر اطلاعات تاریخی است. به دنبال حل این موضوع، مدل بلک-لیترمن^۵ شکل گرفت که علاوه بر استفاده از برآوردهای تاریخی، طیف وسیعی از نظرات سرمایه‌گذار را نیز در نظر می‌گیرد (ولادیمیرو و همکاران^۶، ۲۰۱۷).

مدل بلک لیترمن اگرچه توانست یکی از مهم‌ترین ایرادات مدل مارکوویتز یعنی عدم توجه به دیدگاه‌های سرمایه‌گذار را برطرف کند، اما چارچوب شفاف و روشنی فراهم نکرده است که ماتریس

1. Portfolio management
2. Fuhrer and Hock
3. Bayram et al
4. mean-variance analysis of Markowitz
5. Black-Litterman asset allocation model
6. Vladimirov et al

دیدگاه‌های سرمایه‌گذار بر چه اساسی اندازه‌گیری و به مدل اضافه شود. در واقع، اگر بپذیریم که این دیدگاه‌ها بدون هیچ اصول و روشی به مدل اضافه شوند، نه تنها این مدل سودمندی خود را از دست می‌دهد، بلکه ریسک‌های مالی رفتاری و خطاهای آن نیز به آن اضافه می‌شود.

آنچه این پژوهش به دنبال حل آن است، ارائه یک روش نظام‌مند برای تخمین ماتریس دیدگاه‌های سرمایه‌گذاری است؛ به عبارت دیگر، در این پژوهش، بازده مورد انتظار سهام با استفاده از یک فرمول مبتنی بر تحلیل بنیادی محاسبه شده است و سپس، به عنوان ماتریس دیدگاه‌های سرمایه‌گذار وارد مدل می‌شود تا هم در یک ساختار بزرگ‌تر قابل اجرا باشد و هم بتوان ریسک‌های مالی رفتاری را از آن حذف کرد. سپس، عملکرد مدل مذکور با استفاده از معیار شارپ و ترینر با مدل مارکوویتز، نیم‌واریانس و ارزش در معرض خطر شرطی مقایسه می‌شود. یکی دیگر از نکات قابل توجه پژوهش حاضر که در مطالعات انجام گرفته پیشین پیرامون مدل‌های بهینه‌سازی رعایت نشده است، در نظر گرفتن همه محدودیت‌های سرمایه‌گذاری صندوق‌های سهامی از جمله سقف ۱۰ درصدی برای سرمایه‌گذاری در یک نماد، سقف ۳۰ درصدی برای سرمایه‌گذاری در یک صنعت، محدودیت خرید حداکثر ۵ درصد اوراق منتشره توسط یک ناشر و عدم امکان فروش استقراضی برای همه مدل‌های مورد بررسی است. این مدل در صورت موفقیت می‌تواند مورد استفاده گسترده صندوق‌های سرمایه‌گذاری و شرکت‌های سبد گردان جهت بهینه‌سازی دارایی‌های خود قرار بگیرد.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

• مدل بلک لیترمن

امروزه، تعیین ترکیب بهینه دارایی‌ها برحسب مدل‌های ریسک مانند مدل حداقل واریانس مارکوویتز، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مهم‌ترین چالش مدل‌های بهینه‌سازی پرتفوی در عمل حساسیت بسیار زیاد مدل به کیفیت داده‌های ورودی است (بلک و لیترمن، ۱۹۹۲). بازدهی مورد انتظار، ریسک و ماتریس کوواریانس ورودی‌های اصلی مدل مارکوویتز هستند. بازدهی مورد انتظار مهم‌ترین ورودی مدل مارکوویتز برای تعیین ترکیب بهینه پرتفوی است که در همین راستا، بلک و لیترمن (۱۹۹۱) اقدام به توسعه چارچوب میانگین-واریانس مارکوویتز با هدف تخمین بهتر بازدهی مورد انتظار نمودند. در مدل بلک لیترمن، بازده مورد انتظار با ترکیبی از بازده‌های متوازن بازار و بازده مورد انتظار مطابق با نظرات سرمایه‌گذار، بازده مهندسی شده و در نهایت، در همان چارچوب میانگین واریانس بهینه‌سازی پرتفوی انجام می‌شود. مدل بلک لیترمن می‌تواند به عنوان یک مدل بی‌زین تفسیر شود که در آن ریاضیات احتمال وجود دارد. مهم‌ترین مزیت مدل یادشده، امکان تعدیل بازده مورد انتظار توسط دیدگاه‌های سرمایه‌گذار با استفاده از ماتریس احتمالات است. این مدل یک دیدگاه تعادلی را در پیش می‌گیرد. به این معنی که تعادل ایده آل بازار را به عنوان یک نقطه مرجع در نظر می‌گیرد. سپس، سرمایه‌گذار می‌تواند تعداد مشخصی دیدگاه در رابطه با سهام را به فرمت بازده انتظاری و سطح اطمینان مطرح کند، این دیدگاه‌ها با بازده‌های تعادلی ترکیب می‌شوند و ترکیب آن‌ها بازده انتظاری بلک لیترمن را ایجاد می‌کند. سپس، بازده‌های انتظاری بلک لیترمن به روش میانگین واریانس بهینه‌سازی می‌شوند تا وزن‌های مربوط به سبد مورد نظر ایجاد شود.

با توجه به توضیحات فوق اگر سرمایه‌گذار در مورد بازار دیدگاه خاصی نداشته باشد، منطقی‌تر است که به نسبت وزن‌های تعادلی سرمایه‌گذاری داشته باشد؛ اما اگر سرمایه‌گذار نظراتی راجع به برخی دارایی‌ها داشته باشد، سرمایه‌گذاری در آن دارایی‌ها منطقی به نظر می‌رسد و باقی دارایی‌ها وزن‌هایی نزدیک به سبد بازار خواهند داشت. از طرف دیگر، هر چقدر که وزن تخصیص‌یافته به دیدگاه‌ها و سطح اطمینان آن‌ها بیشتر باشد، سبد خروجی به میزان بیشتری از سبد بازار انحراف خواهد داشت (بلک و لیتنر من، ۱۹۹۱).

• مدل میانگین-واریانس مارکوویتز

هری مارکوویتز در سال ۱۹۵۲ مدل تئوری کلاسیک پرتفوی را ارائه کرد، این تئوری مبنایی برای تئوری نوین پرتفوی گردید. نظریه پرتفوی مدرن با این فرض شکل گرفت که سرمایه‌گذاران به‌طور ذاتی ریسک‌گریز هستند اما مطلوبیت نهایی آن‌ها با هم متفاوت است. حال این سوال مطرح می‌شود که سرمایه‌گذاران چگونه پرتفوی یا همان سبد سرمایه‌گذاری خود را برای کسب بالاترین مقدار بازده مورد انتظار همراه با سطوح مختلف ریسک بازار بهینه می‌کنند؟ این نظریه معتقد است که هیچ چیزی به‌عنوان سرمایه‌گذاری کامل وجود ندارد. چیزی که مهم است و باید مورد توجه قرار بگیرد، انتخاب یک استراتژی با بازده بالا، همراه با ریسک متناسب با بازده است. این نظریه بر این موضوع تاکید می‌کند که ریسک جزء جدا نشدنی پاداشی بیشتر است. نظریه پرتفوی مدرن در سال ۱۹۵۲ توسط هری مارکوویتز پیشنهاد داده شده است. این نظریه باعث دگرگون شدن مبحث مدیریت پرتفوی شد و همچنان به‌عنوان یک استراتژی محبوب استفاده می‌شود.

مدل میانگین-واریانس مارکوویتز به این شکل عمل می‌کند که اگر دو سبد از سهام شرکت‌های مختلف فعال در بازار بورس اوراق بهادار تهران وجود داشته باشد که دارای بازده یکسان باشند، سبدي انتخاب می‌شود که دارای ریسک کمتری باشد و همچنین، اگر دو سبد با مشخصات بیان شده وجود داشته باشند که دارای ریسک برابر باشند، سبدي بهینه است که بازده آن بالاتر باشد. بر این اساس، مدل میانگین-واریانس همواره بر اساس محاسبه مقادیر بازده و ریسک (واریانس) به انتخاب بهترین سبد با در نظر گرفتن حجم مشخصی سرمایه‌گذاری بر روی هر کدام از دارایی‌ها مبادرت می‌ورزد.

• مدل ارزش در معرض خطر شرطی (C-VAR)

ارزش در معرض خطر یکی از معیارهای اندازه‌گیری ریسک نامطلوب سبد و به‌طور کلی، بازار است. از زمانی که گروه مدیریت ریسک جی پی مورگان مدل "ریسک متریکس" را برای اندازه‌گیری ارزش در معرض خطر در سال ۱۳۳۴ توسعه داد، این مدل ابزار اصلی برای اندازه‌گیری ریسک و مدیریت آن محسوب می‌شود. ارزش در معرض ریسک حداکثر زمانی است که انتظار می‌رود سبد موردنظر، در یک افق زمانی تعیین شده داشته باشد. این معیار سنجش ریسک در سطح وسیعی توسط مؤسسات مالی، قانون‌گذاران و مدیران سرمایه‌گذاری استفاده می‌شود. یکی از مزایای مهم این ابزار، خالص‌سازی ریسک‌ها در یک عدد

واحد است. محاسبه ارزش در معرض ریسک از نظر آماری به معنی یافتن مقدار بحرانی برای سطح احتمال مورد نظر است. با توجه به این واقعیت که توزیع احتمال بازدهی در طول زمان ثابت نیست، مشکلاتی در محاسبه ارزش در معرض خطر ایجاد می‌شود. یکی از چالش‌های اصلی ارزش در معرض خطر، عدم انسجام این معیار است. از همین روی در سال‌های اخیر "ارزش در معرض خطر شرطی" در جهت تکامل ارزش در معرض خطر معرفی شده است. این معیار، زیان مورد انتظار را برابر و یا بالاتر از ارزش در معرض خطر، در سطح اطمینان مشخص، برآورد می‌کند. از این‌رو، این دیدگاه نسبت به دیدگاه قبلی محافظه‌کارتر است (فلاح پور و همکاران، ۱۳۹۴).

• مدل میانگین-نیم‌واریانس

در حالی که واریانس، ریسک را انحراف کامل بازده‌ها از میانگین در نظر می‌گیرد، نظریه فرا مدرن سبد سرمایه‌گذاری، آن بخش از انحراف‌ها را که به اهداف خاص سرمایه‌گذاران مربوط است، مشمول محاسبه ریسک می‌کند. بنابراین، هر پیامد یا نتیجه‌ای که بهتر از آن هدف است، نشان‌دهنده ریسک مالی نخواهد بود. معیار ریسک نامطلوب نظریه فرا مدرن، بین نوسان‌های مثبت و منفی، وجه تمایز ایجاد می‌کند. در نظریه فرا مدرن سبد سرمایه‌گذاری، فقط نوسان‌های کمتر از نرخ بازده هدف سرمایه‌گذار، مشمول ریسک هستند (کریم زاده، ۱۳۹۵).

پیشینه پژوهش

موسوی، نادری و حسن لو (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان تعیین ترکیب بهینه دارایی‌ها با رویکرد ترکیبی مدل بلک-لیترمن و تغییرات رژیم‌ها در بازه زمانی ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۵ انجام داده‌اند. نتایج نشان داد که رویکرد مذکور در معیار شارپ نسبت به سایر رویکردها برتری دارد.

سلماس‌نیا و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان پیاده‌سازی مدل بلک لیترمن با استفاده از یک روش ابتکاری برای گرفتن نظرات سرمایه‌گذاران انجام داده‌اند. در این بررسی یک روش ابتکاری برای ایجاد ماتریس نظرات سرمایه‌گذار ارائه شده است که می‌تواند فرآیند گرفتن نظرات سرمایه‌گذار را بهبود بخشد. همچنین، برای نشان دادن برتری سبد سهام ساخته‌شده توسط مدل بلک لیترمن، نتایج حاصل از این مدل با نتایج حاصل از مدل مارکوویتز مقایسه شده است. مقایسات انجام‌شده نشان می‌دهد که مدل بلک لیترمن نسبت به مدل مارکوویتز برآورد دقیق‌تری از آینده ارائه داده و پرتفوی ارائه‌شده توسط این مدل بازده بالاتری دارد. از طرف دیگر، تخصیص وزن این مدل به سهام مختلف مناسب‌تر و منطقی‌تر است.

علی فراهانی (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان "بهینه‌سازی سبد سهام با رویکرد بیزین" به بررسی و تشکیل سبد بهینه مدل بلک لیترمن با در نظر گرفتن نظر سرمایه‌گذاران پرداخته است. در این پژوهش وی سعی کرده است نخست، به استنتاج مدل بلک-لیترمن از طریق رویکرد بیزین و سپس، به مقایسه مرز کارایی استنتاج شده از مدل بلک-لیترمن با مدل مارکوویتز و بازدهی ناشی از بازار بپردازد. نتایج پژوهش نشان داد که نسبت شارپ در سبد بهینه مدل بلک لیترمن نسبت از سبد بهینه مدل مارکوویتز بالاتر است و این مدل عملکرد بهتری دارد.

پژوهش پیتر کالم و گوردن ریتر^۱ (۲۰۲۱) با عنوان مشارکت مشاهدات عاملی سرمایه‌گذاران و اطلاعات تاریخی در مدل بلک لیترمن ثابت کرد که پرتفوی ایجادشده می‌تواند بازده بیشتری نسبت به پرتفوی میانگین واریانس ایجاد کند.

استوی لاو و همکاران^۲ (۲۰۲۱) پژوهشی با عنوان کاربرد مدل بلک لیترمن برای مدیریت فعال پرتفوی انجام داده‌اند. آن‌ها ماتریس نظرات سرمایه‌گذار را بر اساس تفاوت‌های بین میانگین بازده دارایی تاریخی و مقادیر بازده ضمنی آن‌ها محاسبه کرده‌اند. الگوریتمی برای اجرای مدیریت فعال با مدل اصلاح‌شده BL مشتق شده است. خط‌مشی مدیریت فعال امکان استفاده از سری‌های زمانی کوتاه از داده‌های تاریخی را فراهم می‌کند و بهینه‌سازی پورتفولیو را با مجموعه محدودی از دارایی‌ها ارائه می‌دهد. نتایج نشان از برتری مدل بلک لیترمن نسبت به مدل سنتی میانگین واریانس دارد.

کارا و همکاران^۳ (۲۰۱۹) پژوهشی با عنوان رویکرد ترکیبی برای به دست آوردن ماتریس نظرات سرمایه‌گذار انجام داده‌اند. هدف این پژوهش، ارائه یک رویکرد ترکیبی است که در آن از مدل‌سازی GARCH برای پیش‌بینی شاخص‌های سهام استفاده می‌شود و به دنبال آن پیش‌بینی‌های شاخص به پیش‌بینی‌های بازگشتی از طریق رگرسیون بردار پشتیبان ترجمه می‌شود. پیش‌بینی‌های بازده به‌دست‌آمده سپس، به مدل‌سازی بلک-لیترمن به‌عنوان بردار دیدگاه‌های سرمایه‌گذار به‌منظور تولید پرتفوی با داده‌های متحرک وارد می‌شوند. مدل پیشنهادی در دو بازار آزمایش می‌شود: یک بازار نوظهور (شاخص BIST-30 بورس استانبول) و یک بازار توسعه‌یافته (شاخص داو جونز از بازار سهام ایالات‌متحده). به‌طور کلی، نتایج بازده پرتفوی و نسبت‌های شارپ بهتری را نسبت به بازده شاخص برای دوره‌های مختلف نگهداری و همچنین، بازده پرتفوی بهتری نسبت به پرتفوی‌های تصادفی نشان می‌دهند.

فرناندز و همکاران^۴ (۲۰۱۸) پژوهشی با عنوان استراتژی سرمایه‌گذاری بلک لیترمن انجام دادند. آن‌ها در این پژوهش، از داده‌های مربوط به کشور برزیل استفاده کردند. نتایج پژوهش نشان داد پرتفوی بهینه‌شده با استفاده از روش بلک لیترمن توانست بازده بسیار بالاتری نسبت به روش سنتی میانگین واریانس ایجاد کند. پژوهش آن‌ها از این جهت مهم است که نشان دادند در کشورهای در حال توسعه با نرخ بهره اسمی بالا (برزیل) که شباهت زیادی به ایران دارد نیز، این روش موفق عمل کرده است.

هریز و همکاران^۵ (۲۰۱۷) پژوهشی با عنوان رویکرد پویای بلک لیترمن به تخصیص دارایی‌ها انجام دادند. آن‌ها در این مدل چهارچوبی را ارائه کردند که در آن توزیع بازده دارایی‌ها به‌صورت تابعی از زمان متغیر بود. نتایج این پژوهش نشان داد که این مدل نسبت به روش‌های سنتی میانگین واریانس در سطح ریسک مشخص بازده بالاتری ایجاد می‌کند.

-
1. Petter Kolm and Gordon Ritter
 2. Stoilov et al
 3. Kara et al
 4. Fernandez et al
 5. Harriz et al

مطالعات مختلفی در مورد ماتریس نظرات سرمایه‌گذار و اهمیت آن در مدل بلک لیترمن انجام شده اما هیچ پژوهشی تاکنون به ارائه یک راهکار مناسب برای ایجاد این ماتریس نپرداخته است، تنها در دو مورد بیچ و اورلو^۱ (۲۰۰۷) و دوکی و همکاران^۲ (۲۰۱۴) استفاده از رویکرد آماری مبتنی بر پیش‌بینی نوسانات بازده را برای استخراج دیدگاه‌ها پیشنهاد می‌کنند. مدل نوسانات مبتنی بر یک GARCH است که در آن حقایق سبک‌سازی شده را در خود گنجانده است، به‌عنوان مثال، خوشه‌بندی نوسانات، کشیدگی، بازبینی میانگین، نوسانات متغیر با زمان که همگی متکی بر اطلاعات تاریخی است. از آنجایی که مهم‌ترین رکن مدل بلک لیترمن، ماتریس نظرات سرمایه‌گذار است بدون داشتن یک روش مناسب برای به دست آوردن آن، سودمندی این مدل به شدت کاهش می‌یابد مهم‌ترین ضعف همه پژوهش‌های مذکور، عدم وجود یک روش سازمان‌یافته برای تشکیل ماتریس نظرات سرمایه‌گذار است؛ زیرا، از پرسشنامه و روش‌های گذشته‌نگر برای تشکیل ماتریس نظر سرمایه‌گذار استفاده شده است که باعث می‌شود خطاهای مالی رفتاری نیز به مدل اضافه شود و مدل بلک لیترمن به دست آمده در عمل قابلیت اجرا نداشته باشد.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: عملکرد سید بهینه مماس مدل بلک لیترمن بنیادی نسبت به سید بهینه مماس مدل‌های مارکوفیتز، میانگین-نیم‌واریانس و C-var بهتر است.

فرضیه دوم: در سطح ریسک بازار، مدل بلک لیترمن بنیادی نسبت به مدل‌های مارکوفیتز، میانگین-نیم‌واریانس و C-var بازده بالاتری ایجاد می‌کند.

فرضیه سوم: حداکثر بازده ایجاد شده توسط مدل بلک لیترمن بنیادی از حداکثر بازده ایجاد شده توسط مدل‌های مارکوفیتز، میانگین-نیم‌واریانس و C-var بالاتر است.

روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت ترکیبی بوده است. با استفاده از روش کتابخانه‌ای از منابعی مانند کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و مقالات به منظور ادبیات و پیشینه پژوهش استفاده شده و با استفاده از نرم‌افزار رهاورد نوین داده‌های مربوط به بازده ماهانه شرکت‌ها و شاخص به دست آمده است؛ همچنین داده‌های مربوط به گزارش‌های سود و زیان شرکت‌ها از طریق سایت کدال، سایت سازمان بورس و نرم‌افزار رهاورد نوین گردآوری شده است. بازه زمانی مورد بررسی در این پژوهش از فروردین ۱۳۹۵ تا مهر ۱۴۰۰ بوده و از نرم‌افزار Excel برای طبقه‌بندی داده‌ها استفاده شده است. نرم‌افزار مورد استفاده برای بهینه‌سازی مدل‌های پژوهش و آزمون‌های آماری متلب است. مدل‌های مذکور با استفاده از داده‌های زمانی فروردین ۱۳۹۵ تا اسفند ۱۴۰۰ ایجاد شده است و سپس، بازه زمانی اول اردیبهشت تا آخر مهر ۱۴۰۰ به عنوان بازه

1. Orlov
2. Duki et al

خارج از نمونه در نظر گرفته شده تا عملکرد مدل‌ها ارزیابی و باهم مقایسه شوند. دلیل کوتاه بودن بازه خارج از نمونه محدودیت‌های مدل بلک لیترمن است که با توجه به ساختار مدل که مبتنی بر نظرات سرمایه‌گذار است امکان محاسبه آن برای گذشته دور وجود ندارد.

جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های عضو شاخص ۵۰ شرکت فعال تر است و نمونه آماری نیز، همه شرکت‌های عضو است. تنها شش نماد عضو شاخص مذکور به دلیل بسته بودن طولانی مدت در سال ۱۳۹۷ از نمونه آماری حذف شده‌اند.

متغیرهای پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها

متغیرهای مورد نیاز برای محاسبه مدل بلک لیترمن به شرح ذیل است:

- **بازده تعادلی مورد انتظار**

طبق تعریف لیترمن، تعادل حالتی است که در آن عرضه و تقاضا برابر می‌شوند. وی اذعان می‌کند که گرچه تعادل هیچ‌گاه در بازارهای واقعی رخ نمی‌دهد ولی حالتی است که ویژگی‌های جالبی دارد. به گفته وی نیروهای طبیعی وجود دارند که سعی در برطرف کردن انحرافات از تعادل دارند، از همین رو تعادل را می‌توان به عنوان نقطه شروع در نظر گرفت. در مدل لیترمن، نرخ بازده تعادلی مورد انتظار^۱ را می‌توان از دو روش به دست آورد: مدل تعادلی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای^۲ و مدل بهینه‌سازی معکوس^۳. برای محاسبه نرخ تعادلی بازده مورد انتظار در این پژوهش از مدل بهینه‌سازی معکوس استفاده می‌شود و از رابطه ۱ محاسبه می‌شود.

$$\Pi = \delta \Sigma w \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه، Π ، بردار نرخ بازده تعادلی مورد انتظار؛ δ ، ضریب ریسک‌گریزی؛ Σ ، ماتریس کوواریانس بازده تاریخی و w ، ماتریس وزن بازار دارایی‌ها است.

- **ترکیب دیدگاه‌های سرمایه‌گذار با بازده تعادلی بازار**

سبد سهام بهینه بلک - لیترمن یک ترکیب موزون از سبد سهام بازار و دیدگاه‌های سرمایه‌گذار است. سه متغیر مرتبط با دیدگاه‌های سرمایه‌گذار که روی اندازه سرمایه‌گذاری تأثیر دارند، عبارت‌اند از: ۱- نظرات یا دیدگاه‌های سرمایه‌گذار ۲- سطح اطمینان تخصیص یافته به هر دیدگاه ۳- وزن هر دیدگاه. دیدگاه‌هایی که با بازده انتظاری بازار تفاوت زیادی دارند سرمایه‌گذاری بیشتری می‌طلبند. همچنین اگر سطح اطمینان یک دیدگاه بالا باشد، سرمایه‌گذاری بیشتری پیشنهاد می‌شود. ماتریس Ω سطح اطمینان دیدگاه‌ها را مشخص می‌کند. با این حال یک متغیر دیگر به نام τ وجود دارد که میزان سرمایه‌گذاری به

1. expected equilibrium returns (Π)
2. equilibrium pricing model
3. reverse optimization

نسبت پرتفولیوی بازار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این متغیر که به نام وزن دیدگاه‌ها شناخته می‌شود، به همراه متغیر Ω وزن دیدگاه‌ها نسبت به سبد بازار را تعیین می‌کنند.

• **بازده مورد انتظار مدل بلک لیترمن**

این بازده که ترکیبی از بازده تعادلی مورد انتظار و دیدگاه‌های سرمایه‌گذار است، به شرح رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

$$E[R] = [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1}[(\tau\Sigma)^{-1}\Pi + P'\Omega^{-1}Q] \quad \text{رابطه ۲}$$

در رابطه فوق، $E[R]$: بازده مورد انتظار مدل بلک لیترمن، τ : عددی است که وزن دیدگاه‌ها را مشخص می‌کند، Σ : ماتریس کوواریانس، Π : ماتریس کوواریانس، P : ماتریس وزنی نظرات سرمایه‌گذار، Ω : ماتریس سطح اطمینان نظرات سرمایه‌گذار، Π : ماتریس بازده تعادلی مورد انتظار و Q : ماتریس نظرات سرمایه‌گذار است.

• **ماتریس دیدگاه‌های سرمایه‌گذار**

یک مدیر سرمایه‌گذاری ممکن در مورد بازده برخی از دارایی‌های موجود در سبد، نظر خاصی داشته باشد که با بازده تعادلی مورد انتظار (Π) آن دارایی متفاوت باشد. با استفاده از ماتریس دیدگاه‌های سرمایه‌گذار می‌توان نظر خاص در مورد هر کدام از دارایی‌ها را وارد مدل کرد.

$$Q + \varepsilon = \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ Q_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۳}$$

در این پژوهش دیدگاه‌های سرمایه‌گذار (Q) که مبتنی بر تحلیل بنیادی^۱ است به مدل اضافه می‌شود. در دیدگاه بنیادی، نرخ بازده مورد انتظار با استفاده از رابطه زیر محاسبه و سپس، به عنوان نظر سرمایه‌گذار وارد مدل می‌شود.

$$IFE(R) = CFC \times IFC + MRRE \quad \text{رابطه ۴}$$

در رابطه فوق، $IFE(R)$: نرخ بازده بنیادی مورد انتظار سرمایه‌گذار، CFC : ضریب بنیادی شرکت، IFC : ضریب بنیادی صنعت، IQC : ضریب کیفیت سود و $MRRE$: حداقل نرخ بازده سود انباشته است. ضریب بنیادی شرکت: این نسبت برابر نسبت قیمت به سود (P/E) شرکت تقسیم بر ضریب کیفیت سود آن، منهای نسبت قیمت به سود صنعت تقسیم بر نسبت قیمت به سود شرکت به اضافه عدد ۱ است. در واقع چنین فرض می‌شود که سرمایه‌گذار انتظار دارد سهم‌هایی که نسبت قیمت به سودشان از میانگین صنعت پایین‌تر است به همان اندازه سود بیشتری کسب کنند.

ضریب بنیادی صنعت: این نسبت برابر است با P/E صنعت منهای P/E بازار تقسیم بر P/E صنعت به‌اضافه عدد ۱. در این مدل، صنعت‌هایی که نسبت قیمت به سودشان از میانگین بازار کمتر است بیشتر مورد توجه می‌گیرند.

ضریب کیفیت سود: این نسبت حاصل تقسیم سود عملیاتی بر سود خالص است. در واقع آنچه در اینجا اهمیت دارد تعدیل ضریب بنیادی شرکت و صنعت است چرا که ممکن است شرکتی یا صنعتی P/E پایینی داشته باشد ولی بخشی از سود شرکت نتیجه فعالیت‌های غیر عملیاتی باشد که برای سال‌های آینده قابل تکرار نیست.

حداقل نرخ بازده سود انباشته: نرخ رشد شرکت چیزی است که شاید جای آن در این مدل خالی باشد. به این دلیل که محاسبه نرخ رشد شرکت‌ها با توجه به فرمول‌های محاسباتی موجود، در کشورهایی که نرخ تورم بالا دارند عدد گمراه‌کننده و غیرواقعی است (چون سرمایه شرکت‌ها در ترازنامه به ارزش روز نیست و همین باعث می‌شود ROE^۱ که یکی از مؤلفه‌های نرخ رشد است غیرواقعی باشد) از حداقل نرخ بازده سود انباشته به عنوان جایگزینی برای نرخ رشد استفاده شده است؛ در واقع فرض می‌شود که اگر شرکت‌هایی که مقداری از سود خود را انباشته می‌کنند در اوراق دولتی یا بانک سرمایه‌گذاری کنند بازده مطمئنی کسب می‌کنند که به آن حداقل نرخ رشد سود انباشته گفته می‌شود؛ بنابراین ضریب حداقل نرخ سود انباشته عبارت است از مبلغ نگهداشت سود ضرب در حداقل نرخ سود سپرده یک‌ساله.

• **ماتریس سطح اطمینان دیدگاه‌های سرمایه‌گذار (Ω)**

زمانی که تعداد دیدگاه‌های سرمایه‌گذار بیشتر از ۲ باشد جمله خطا (ε) به‌صورت مستقیم وارد مدل نمی‌شود اما واریانس جمله خطا (ω) به‌صورت ماتریس Ω به مدل اضافه می‌شود. Ω ماتریسی است که عناصر قطری آن ω و تمام عناصر غیر قطری آن صفر است.

$$\Omega = \begin{bmatrix} \omega_1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \omega_k \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۵}$$

• **ماتریس وزنی دیدگاه‌های سرمایه‌گذار (P)**

با توجه به اینکه در این پژوهش همه دیدگاه‌های سرمایه‌گذار به‌صورت مطلق است وزن دهی در ماتریس P به این صورت است که وزن نظر سرمایه‌گذار در مورد هر دارایی عدد ۱ است و این عدد در ستون متناظر با سطر آن دارایی در ماتریس Q نوشته می‌شود و عناصر غیر از آن صفر است.

$$P = \begin{bmatrix} P_{1,1} & \cdots & P_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{k,1} & \cdots & P_{k,n} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۶}$$

$$\begin{bmatrix} P_{1,1} & \dots & P_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{k,1} & \dots & P_{k,n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E[R_1] \\ \vdots \\ E[R_n] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ Q_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۷}$$

همان‌طور که توضیح داده شد مدل بلک لیترمن از ترکیب بازده تعادلی مورد انتظار و دیدگاه‌های سرمایه‌گذار به دست می‌آید. بردار بازده تعادلی مورد انتظار از رابطه ۱ و بازده مورد انتظار سرمایه‌گذار با توجه به روابط ۳ و ۶ در قالب رابطه ۷ محاسبه می‌شود. اکنون که همه ورودی‌های مدل مشخص شده از رابطه ۲ بازده مورد انتظار مدل بلک لیترمن محاسبه و با روش میانگین واریانس بهینه می‌شود.

• **متغیرهای مدل ماکروویتنز، میانگین-نیم‌واریانس و C-VAR**

برای محاسبه ریسک و بازده مدل میانگین-واریانس ماکروویتنز از رابطه ۸ و ۹ استفاده می‌شود و ارزش در معرض خطر نیز از رابطه ۱۰ قابل محاسبه است. محاسبه ریسک در مدل نیم‌واریانس نیز از رابطه ۱۱ محاسبه می‌شود.

$$\sigma_p^r = \sum_{i=1}^n x_i^r \sigma_i^r + \sum_{i=1, j \neq i}^n x_i x_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad \text{رابطه ۸}$$

$$E(R_p) = \sum_i w_i E(R_i) \quad \text{رابطه ۹}$$

$$CVaR = \frac{1}{1-c} \int_{-1}^{VaR} xp(x)dx \quad \text{رابطه ۱۰}$$

$$\text{Semivariance} = \frac{1}{n} \times \sum_{r_t < \text{Average}} (\text{Average} - r_t)^2 \quad \text{رابطه ۱۱}$$

• **معیارهای ارزیابی عملکرد**

نرخ بازده بدون ریسک میانگین نرخ سود علی‌الحساب اوراق مشارکت دولتی در شش‌ماهه اول سال ۱۴۰۰ در نظر گرفته شده که معادل ۲۰ درصد سالانه است.

معیار شارپ

معیار شارپ یا نسبت بازده به تغییرپذیری از شاخص مبنایی بر اساس خط بازار سرمایه تاریخی، به عنوان معیار ریسک استفاده می‌کند. در واقع بازده را نسبت به ریسک کل سبد (انحراف معیار بازدهی) محاسبه می‌کند. نسبت شارپ از تقسیم متوسط بازده اضافی پرتفوی بر انحراف معیار آن به دست می‌آید؛

$$SR_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} \quad \text{رابطه ۱۲}$$

SRp نسبت شارپ، \bar{r}_p میانگین بازده سبد، \bar{r}_f نرخ بدون ریسک، σ_p انحراف معیار سبد

معیار ترینر

یکی دیگر از معیارهای مهم ارزیابی عملکرد سبد، معیار نسبت بازدهی به نوسان پذیری است. در این معیار نیز از خط (تاریخی) بازار ورقه بهادار برای ایجاد شاخص مبنا به منظور ارزیابی عملکرد استفاده می‌کند؛ نسبت بازده به نوسان پذیری برای یک سبد، از تقسیم بازده اضافی بر ریسک سیستماتیک سبد حاصل می‌شود.

$$T_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\beta_p} \quad \text{رابطه ۱۳}$$

T_p نسبت ترینر، \bar{r}_p میانگین بازده سبد، \bar{r}_f نرخ بدون ریسک، β_p بتای سبد

سبد بهینه مماس

سبد بهینه مماس^۱ در نقطه تماس خطی است که از نرخ بدون ریسک تا مرز کارا رسم می‌شود و بیشترین نسبت شارپ را دارد، این سبد از روابط زیر قابل محاسبه است.

$$\max_w \frac{w^T E^e}{(w^T \Sigma w)^{1/2}} \quad \text{s.t. } w^T \mathbf{1} = 1 \quad \text{رابطه ۱۴}$$

$$\max_w \frac{\mathbb{E}(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} = \max_w \frac{\mathbb{E}(r_T) - r_f + w\mathbb{E}(r_i) - wr_f}{(\sigma^2(r_T) + w^2\sigma^2(r_i) + 2w\sigma(r_i, r_T))^{1/2}}$$

• آزمون‌های آماری

به منظور آزمون معنی‌داری تفاوت نتایج و به‌طور کلی آزمون فرضیه‌های پژوهش به ترتیب زیر عمل می‌کنیم: وزن دارایی‌های موجود در سبد بهینه برای همه مدل‌های مورد بررسی در پژوهش، در بازه زمانی برون نمونه‌ای به صورت یک‌ماهه، دو‌ماهه... و شش‌ماهه در سطح ریسک بازار و همچنین وزن دارایی‌های موجود در سبد بهینه مماس برای بازه زمانی مذکور مشخص می‌شود سپس نسبت‌های ارزیابی عملکرد برای سبدهای بهینه محاسبه می‌شوند که نتیجه آن شش نسبت شارپ و شش نسبت ترینر برای هر مدل است، همچنین در سطح ریسک بازار و در بازه زمانی یک‌ماهه تا شش‌ماهه بازده همه مدل‌ها اندازه‌گیری می‌شود که نتیجه آن شش بازده برای هر مدل است؛ سپس برای ارزیابی مدل‌ها، نسبت‌های ارزیابی به‌دست‌آمده برای سبد مماس و بازده ایجادشده در سطح ریسک بازار با هم مقایسه می‌شوند.

برای معنی‌دار بودن نتایج به ترتیب زیر عمل خواهیم کرد:

نخست برای بررسی هم توزیعی داده‌ها با توزیع نرمال، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می‌شود در صورتی که توزیع داده‌ها نرمال باشد برای بررسی تفاوت مقادیر به‌دست‌آمده (معنی‌داری نتایج) از آزمون t زوجی و در غیر این صورت از معادل نا پارامتریک آن یعنی آزمون ویل کاکسون استفاده می‌شود. قبل از آزمون ویل کاکسون برای رتبه‌بندی از آزمون فرید من نیز استفاده می‌شود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

به علت غیر نرمال بودن توزیع داده‌ها و همچنین وابسته بودن آن‌ها، از آزمون ناپارامتریک فریدمن جهت رتبه‌بندی و سپس جهت معنی‌داری نتایج، مدل‌ها به‌صورت دوجه‌دو توسط آزمون ویل کاکسون با هم مقایسه می‌شوند.

آزمون فرضیه اول

نتایج اجرای مدل برای فرضیه اول یعنی "بهتر بودن نسبت‌های ارزیابی عملکرد مدل بلک لیترمن نسبت به سه مدل دیگر" با استفاده از دو معیار شارپ و ترینر در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. نسبت شارپ و ترینر برای پرتفوی مماس

	نسبت ترینر برای پرتفوی مماس			
	بلک لیترمن	میانگین-واریانس	میانگین-نیم‌واریانس	C-VAR
یک‌ماهه	۱۳/۲۵-	۱۳/۷۸-	۱۴/۲۴-	۱۲/۵۱-
دوماهه	۰/۲۱-	۶/۹۵-	۶/۰۲-	۷/۱۰-
سه‌ماهه	۲۰/۷۵	۱۱/۲۶	۸/۵۳	۱۰/۴۵
چهارماهه	۶۰/۸۳	۵۰/۶۰	۴۰/۷۹	۳۷/۸۹
پنجم‌ماهه	۵۶/۳۶	۴۲/۳۴	۳۶/۰۹	۲۷/۹۵
شش‌ماهه	۷۴/۷۱	۵۵/۷۹	۴۸/۹۶	۴۰/۵۸
میانگین	۳۳/۱۸	۲۳/۲۱	۱۹/۰۲	۱۶/۲۱
	نسبت شارپ برای پرتفوی مماس			
	بلک لیترمن	میانگین واریانس	میانگین-نیم‌واریانس	C-VAR
یک‌ماهه	۰/۷۵-	۰/۹۰-	۰/۹۳-	۰/۸۲-
دوماهه	۰/۰۱-	۰/۳۲-	۰/۲۸-	۰/۳۳-
سه‌ماهه	۰/۶۸	۰/۴۲	۰/۳۲	۰/۴۰
چهارماهه	۱/۷۳	۱/۶۵	۱/۳۴	۱/۲۵
پنجم‌ماهه	۱/۴۳	۱/۲۳	۱/۰۶	۰/۸۲
شش‌ماهه	۱/۷۴	۱/۴۹	۱/۳۱	۱/۰۹
میانگین	۰/۸۰	۰/۶۰	۰/۴۷	۰/۴۰

نتایج آزمون فریدمن برای بررسی اختلاف میانگین‌ها نشان می‌دهد که فرض مخالف یعنی تفاوت عملکرد مدل‌های موردبررسی با استفاده از معیار شارپ و ترینر در سطح اطمینان ۹۵٪ پذیرفته شده است؛ همچنین رتبه‌بندی عملکرد مدل‌های موردبررسی در جدول ۲ نشان می‌دهد مدل بلک لیترمن بالاترین رتبه را دارد ($\text{mean-ranks} = 3/83$).

جدول ۲. آزمون فریدمن برای بررسی تفاوت نسبت‌های شارپ و ترینر

مدل	بلک لیترمن	میانگین-واریانس	میانگین-نیم‌واریانس	c-var
Sharp mean-ranks	۳/۸۳	۲/۶۶	۱/۸۳	۱/۶۶
Triner mean-ranks	۴	۲/۶۶	۱/۸۳	۵.۱
Sharp p-value		۰/۰۱۵		
Triner p-value		۰/۰۰۳۸		
Sharp sigma		۳.۱		
Triner sigma		۱/۲۹		

نتایج آزمون ویل کاکسون برای مقایسه مدل بلک لیترمن با سه مدل دیگر نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵٪ بهتر بودن عملکرد مدل بلک لیترمن بنیادی نسبت به سه مدل دیگر تأیید شده است ($p\text{-value}=0/01$). همچنین بهتر بودن عملکرد مدل میانگین-واریانس نسبت به دو مدل میانگین-نیم‌واریانس و C-var معنی‌دار است ($p\text{-value}=0/018$) اما مدل میانگین نیم‌واریانس اگرچه در آزمون فریدمن رتبه بالاتری از مدل C-var دارد، ولی معنی‌داری آن در سطح ۹۵٪ مورد تأیید قرار نگرفت ($p\text{-value}=0/1$).

آزمون فرضیه دوم

نتایج آزمون فرضیه دوم یعنی "بالاتر بودن بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمن در سطح ریسک بازار ($\sigma_m = 11.75$)" در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. بازده ایجادشده در سطح ریسک بازار

	بلک لیترمن	میانگین-واریانس	میانگین-نیم‌واریانس	C-VAR	بازار
یک‌ماهه	۷/۷-	۸/۳-	۹/۵-	۸/۱-	۴/۳-
دو‌ماهه	۲/۹	۱/۹-	۱/۷-	۲/۵-	۱/۰-
سه‌ماهه	۱۸/۸	۱۲/۵	۱۱/۱	۱۲/۵	۹/۴
چهارماهه	۴۸/۱	۴۱/۸	۳۷/۵	۳۵/۲	۲۵/۳
پنج‌ماهه	۴۶/۴	۳۷/۵	۳۵/۴	۲۹/۰	۱۴/۰
شش‌ماهه	۶۰/۶	۴۸/۵	۴۶/۸	۴۰/۲	۱۵/۲
میانگین	۲۸/۲	۲۱/۷	۱۹/۹	۱۷/۷	۹/۸

نتایج آزمون فریدمن برای بررسی اختلاف میانگین‌ها نشان می‌دهد که فرض مخالف، یعنی "تفاوت بازده ایجادشده در سطح ریسک بازار" برای مدل‌های موردبررسی در سطح اطمینان ۹۵٪ پذیرفته شده است. همچنین، رتبه‌بندی عملکرد مدل‌های موردبررسی در جدول ۴ نشان می‌دهد مدل بلک لیترمن بالاترین بازده را ایجاد کرده است. ($\text{mean-ranks}=4/83$).

جدول ۴. آزمون فریدمن برای بررسی تفاوت بازده‌ها

	بلک لیترمن	میانگین-واریانس	میانگین-نیم‌واریانس	C-VAR
mean-ranks	۴/۸۳	۳/۱۶	۲/۵۰	۲/۳۳
p-value			۰/۰۲۱	
n			۶	
sigma			۱/۵۸	

نتایج آزمون ویل کاکسون برای مقایسه مدل بلک لیترمن با سه مدل دیگر، نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵٪، مدل بلک لیترمن در سطح ریسک بازار بازده بالاتری ایجاد کرده است ($p\text{-value}=0/015$).

بالاتر بودن بازده مدل میانگین واریانس نسبت به دو مدل میانگین-نیم واریانس و C-var نیز معنی دار شده است (p-value=۰/۰۴۶)، اما مدل میانگین نیم واریانس اگرچه در آزمون فریدمن رتبه بالاتری از مدل C-var دارد، ولی معنی داری آن در سطح ۹۵٪ مورد تأیید قرار نگرفت (p-value=۰/۲۱). بنابراین، فرضیه دوم یعنی بالاتر بودن بازده مدل بلک لیترمن نسبت به سه مدل دیگر مورد تأیید است. نکته دیگر اینکه در سطح ریسک بازار، میانگین بازده همه مدل‌های مورد بررسی از بازده بازار بیشتر است اما با انجام آزمون ویل کاکسون تنها معنی داری مدل بلک لیترمن اثبات شده است (p-value=۰/۰۳).

آزمون فرضیه سوم

فرضیه سوم حداکثر بازده ایجاد شده در هر سطح از ریسک را بررسی می‌کند. برای مثال، در بازه شش ماهه حداکثر بازده ایجاد شده در همه سطوح ریسک توسط مدل بلک لیترمن ۶۰/۷۲ درصد است. نتایج در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. حداکثر بازده ایجاد شده توسط هر مدل

	بلک لیترمن	میانگین واریانس	میانگین-نیم واریانس	C-VAR
یک ماهه	۶/۱۱-	۶/۹۵-	۷/۱۷-	۷/۰۵-
دوماهه	۶/۶۰	۶/۴۲	۶/۴۲	۶/۴۲
سه ماهه	۲۰/۷۹	۱۸/۴۴	۱۸/۴۴	۱۸/۴۴
چهار ماهه	۴۶/۴۱	۳۷/۴۲	۳۷/۱۳	۳۷/۱۳
پنج ماهه	۴۶/۴۱	۳۷/۴۲	۳۷/۱۳	۳۷/۱۳
شش ماهه	۶۰/۷۲	۴۸/۴۲	۴۷/۰۳	۴۵/۲۸

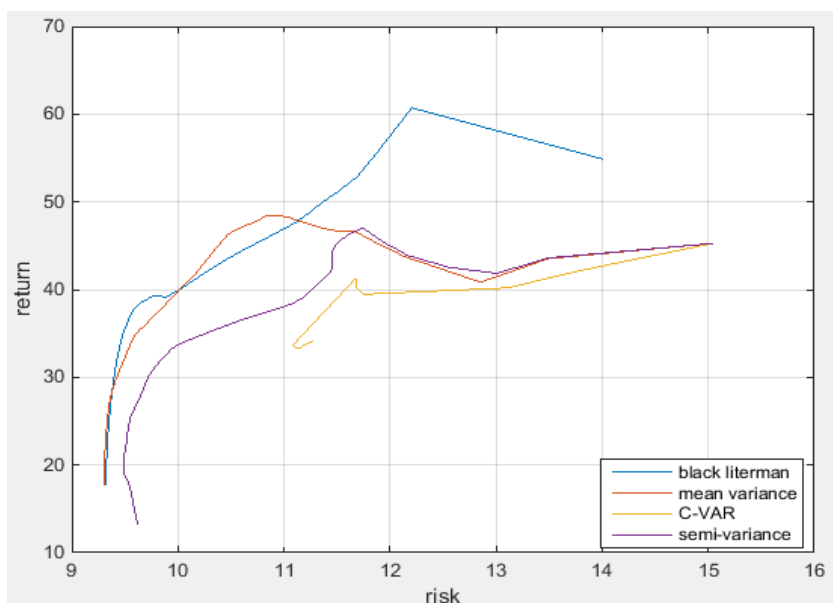
نتایج آزمون فریدمن برای بررسی اختلاف میانگین‌ها نشان می‌دهد که فرض مخالف یعنی تفاوت در حداکثر بازده ایجاد شده برای مدل‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵٪ پذیرفته شده است. همچنین، رتبه‌بندی عملکرد مدل‌های مورد بررسی در جدول ۶ نشان می‌دهد که مدل بلک لیترمن بالاترین رتبه را دارد (mean-ranks=۴).

جدول ۶. آزمون فریدمن جهت بررسی تفاوت حداکثر بازده‌ها

مدل	بلک لیترمن	میانگین- واریانس	میانگین-نیم واریانس	C-VAR
mean-ranks	۴/۰۰	۲/۸۳	۲/۰۰	۱/۶۶
p-value			۰/۰۰۱	
n			۶	
sigma			۱/۲۶	

حداکثر بازده ایجادشده مدل‌های مختلف توسط آزمون ویل کاکسون به صورت دویبه‌دو با هم مقایسه شده است، نتایج نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵٪، بیشتر بودن حداکثر بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمین نسبت به سه مدل دیگر معنی‌دار است.

شکل ۱ که بازده ایجادشده توسط مدل‌های مختلف را نشان می‌دهد مشخص است که حداکثر بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمین با اختلاف زیاد از سه مدل دیگر بالاتر است. نکته جالب اینکه حداکثر بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمین همان سید بهینه مماس است و بعد از آن با افزایش ریسک نه تنها بازده افزایش نداشته، بلکه نزولی شده است؛ این موضوع کارایی مدل بلک لیترمین در تنوع‌بخشی را نیز نشان می‌دهد.



شکل ۱. بازده ایجادشده در بازه زمانی شش‌ماهه توسط مدل‌های موردبررسی

نتیجه‌گیری و بحث

مدل میانگین-واریانس ماکوویتز گرچه توانست افق جدیدی در مدیریت سرمایه‌گذاری مدرن باز کند، اما به دلیل اتکای کامل مدل به اطلاعات گذشته هرگز نتوانست به یک مدل کاربردی و عملی تبدیل شود. بعد از مدل میانگین-واریانس مدل‌های مانند C-VAR و نیم-واریانس شکل گرفتند که آن‌ها نیز همان ضعف مدل مارکوویتز را داشتند. در این پژوهش از مدل بلک لیترمین که یک مدل بیضی است و می‌تواند علاوه بر اطلاعات تاریخی، نظرات سرمایه‌گذار را هم در نظر بگیرد استفاده شده است. ماتریس نظرات با استفاده از روش تحلیل بنیادی استخراج و در مدل قرار گرفته است.

یکی دیگر از نکات قابل توجه پژوهش حاضر که در مطالعات قبل رعایت نشده است، در نظر گرفتن همه محدودیت‌های سرمایه‌گذاری صندوق‌های سهامی از جمله سقف ۱۰ درصدی برای سرمایه‌گذاری در یک نماد خاص، سقف ۳۰ درصدی برای سرمایه‌گذاری در یک صنعت خاص، محدودیت خرید حداکثر ۵ درصد اوراق منتشره توسط یک ناشر و عدم امکان فروش استقراضی است. نتایج نشان می‌دهد سبد بهینه مماس مدل بلک لیترمن بنیادی نسبت به هر سه مدل دیگر در معیارهای ارزیابی شارپ و ترینر، عملکرد موفق‌تری دارد به طوری که به صورت میانگین نسبت‌های ارزیابی عملکرد مدل بلک لیترمن ۶۰ درصد از سه مدل دیگر بهتر است.

همچنین، میانگین بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمن در سطح ریسک بازار به صورت میانگین ۳۰ درصد از سه مدل دیگر و ۲۰۰ درصد از بازده بازار بالاتر بوده است که عملکرد فوق‌العاده‌ای است. علاوه بر مدل بلک لیترمن، هر سه مدل دیگر در سطح ریسک بازار، بازدهی بیشتر از میانگین بازده کل بازار ایجاد کرده‌اند که این موضوع اهمیت پرداختن به روش‌های بهینه‌سازی را بیشتر می‌کند. بیشترین بازده ایجادشده توسط مدل بلک لیترمن نیز از سه مدل دیگر بالاتر بوده است؛ برای مثال در بازه شش‌ماهه این مدل توانست حداکثر ۶۰ درصد بازدهی ایجاد کند، در صورتی که مدل میانگین-واریانس که در رتبه دوم قرار دارد ۴۸ درصد بازدهی ایجاد کرده است که همین موضوع یعنی اختلاف ۱۲ درصدی با مدل مارکوویتز در مدت زمان شش ماه به خوبی نشان می‌دهد که بلک لیترمن یک مدل قوی برای بهینه‌سازی سبد سهام است و از همه مهم‌تر، حداکثر بازده ایجادشده برای مدل بلک لیترمن دقیقاً در سبد بهینه مماس است که این نیز کارایی مدل در تنوع‌بخشی را به خوبی نشان می‌دهد.

به دلیل استفاده از رویکرد تحلیل بنیادی در ایجاد ماتریس نظرات سرمایه‌گذار، نتایج به دست آمده منطقی به نظر می‌رسد؛ چراکه بازار در بیشتر موارد به شرکت‌هایی که وضعیت بنیادی بهتری دارند، توجه بیشتری می‌کند.

نتایج پژوهش با همه مطالعات انجام‌گرفته در پیشینه پژوهش مطابقت دارد و نکته مهم پژوهش حاضر، ایجاد یک چارچوب سازمان‌یافته برای ارائه ماتریس نظرات سرمایه‌گذاری است که کمک می‌کند تا مدل مذکور در عمل نیز قابلیت اجرایی داشته باشد. علاوه بر این، وجود یک منطق قوی برای روش ایجاد ماتریس نظرات سرمایه‌گذار، پذیرش چنین مدلی را برای مدیران سرمایه‌گذاری راحت‌تر می‌کند. با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش که نشان می‌دهد عملکرد مدل بلک لیترمن بنیادی در همه بازه‌های زمانی از میانگین عملکرد بازار بهتر بوده است، به شرکت‌های سب‌گردان و صندوق‌های سرمایه‌گذاری پیشنهاد می‌شود که جهت بهینه‌سازی سبد دارایی خود از مدل کاربردی بلک لیترمن استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

- Bayram, K., Abdullah, A., & Meera, A. K. (2018). Identifying the optimal level of gold as a reserve asset using Black-Litterman model. The case for Malaysia, Turkey, KSA and Pakistan. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*.
- Black, F. and Litterman, R. (1991). Asset Allocation: Combining Investors Views with Market Equilibrium. *Fixed Income Research*, Goldman, Sachs & Company, September.
- Black, F., & Litterman, R. (1992). Global portfolio optimization. *Financial Analysts Journal*, 21-43.
- Daei Karimzadeh, S. (2016). The Optimal Portfolio of Shared Contracts of Iranian Commercial Banks in Economic Sectors (based on Post-modern Portfolio Theory). *Journal of Asset Management and Financing*, 4(4), 17-28. (In Persian)
- Duqi, A., L. Franci, and G. Torluccio (2014). The Black-Litterman Model: The Definition of Views Based On Volatility Forecasts. *Financial Economics* 24 (19), 1285-1296.
- Fallahpour, S., Rezvani, F., & Rahimi, M. (2015). Estimating Conditional VaR Using Symmetric and Non-Symmetric Autoregressive Models in Old and Oil Markets. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 8(26), 1-18. (In Persian)
- Fernandes, B., Street, A., Fernandes, C., & Valladão, D. (2018). On an adaptive Black-Litterman investment strategy using conditional fundamental information: A Brazilian case study. *Finance Research Letters*, 27, 201-207.
- Fuhrer, A., & Hock, T. (2019). Uncertainty in the Black-Litterman model: A practical note (No. 68). Weidener Diskussionspapiere.
- Kara, M., Ulucan, A., & Atici, K. B. (2019). A hybrid approach for generating investor views in Black-Litterman model. *Expert Systems with Applications*, 128, 256-270.
- Kolm, P. N., Ritter, G., & Simonian, J. (2021). Black-Litterman and Beyond: The Bayesian Paradigm in Investment Management. *The Journal of Portfolio Management*, 47(5), 91-113.
- Markowitz, H.M. (1952). "Portfolio Selection." *The Journal of Finance*, March
- Mousavi, M., Naderi, S., & Hasanlou, K. (2017). Asset Allocation Modeling: A Combined Regime-Switching and Black-Litterman Model. *Journal of Risk modeling and Financial Engineering*, 2(3), 380-397. (In Persian)
- Orlov, (2007). An application of the Black-Litterman model with EGARCH M derived views for international portfolio management. *Financial Markets and Portfolio Management* 21(2), 147-166.
- Palczewski, A., & Palczewski, J. (2019). Black-Litterman model for continuous distributions. *European journal of operational research*, 273(2), 708-720.
- Salmasnia, A. Abdzadeh, B, Nandar, M. (2015). Implementing Black Letterman's model using an innovative method to get investors' opinions. *The first international conference on systems optimization and business management*. (In Persian)
- Stoilov, T., Stoilova, K., & Vladimirov, M. (2021). Application of modified Black-Litterman model for active portfolio management. *Expert Systems with Applications*, 186, 115719.
- Vladimirov, M., Stoilov, T., & Stoilova, K. (2017). New formal description of expert views of Black-Litterman asset allocation model. *Cybernetics and Information Technologies*, 17(4), 87-98.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای مالی دیجیتال مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه^۱

رضا بنی‌اسد^۲، محمدجواد صابری^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۴

چکیده

یکی از فناوری‌هایی که در بحث راهبرد مالی دیجیتال به آن توجه می‌شود فناوری زنجیره بلوکی است که بدون تحلیل مزیت‌ها و چالش‌های آن نمی‌توان راهبرد مشخصی را برای بازار پول و سرمایه تدوین کرد. مسئله اصلی این پژوهش عدم شناسایی مزیت‌ها و چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی در بازار پول و سرمایه و اولویت‌بندی آنهاست. بنابراین، هدف از این پژوهش در گام اول شناسایی این مزیت‌ها و چالش‌ها بوده و در گام دوم، اولویت‌بندی آنها و ارائه راهبردهای مالی دیجیتال برای بهره‌برداری از فناوری زنجیره بلوکی در بازار پول و سرمایه است. این پژوهش با استفاده از استراتژی آمیخته متوالی اکتشافی انجام شده است؛ در مرحله اول، با مراجعه به داده‌های ثانویه از طریق راهبرد فراترکیب چالش‌ها و مزایای فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه شناسایی شده است و سپس، در مرحله دوم با رویکرد تحقیق در عملیات نرم و راهبرد تحلیل اهمیت - عملکرد به اولویت‌بندی هر یک از مزایا و چالش‌های به‌دست‌آمده اقدام شده است. بر اساس نتایج، ۱۷ مزیت و ۱۸ چالش از راهبردهای مالی دیجیتالی و مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی شناسایی شده است. بر این اساس، راهبردهای مالی دیجیتال همچون؛ راهبرد تمرکز بر مزیت‌ها و مدیریت و کاهش چالش‌ها، راهبرد عدم‌تمرکز بر اولویت‌ها و چالش‌های پایین، راهبرد استمرار فعالیت مطلوب و مدیریت چالش‌ها، راهبرد پرهیز از ائتلاف منابع و مدیریت چالش حاصل از فناوری‌های زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه برای چالش‌ها و مزیت‌ها پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: راهبرد مالی دیجیتال، فناوری زنجیره‌بلوکی، بازار پول و سرمایه، تحلیل اهمیت - عملکرد،

آمیخته متوالی اکتشافی.

طبقه‌بندی موضوعی: *M21 M15 M13 L86 L14 D53, E62*

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.29427.2451

۲. استادیار، گروه مدیریت کسب‌وکار، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق علیه‌السلام، تهران، ایران.

(نویسنده مسئول). Email: baniasad@isu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معارف اسلامی و مدیریت مالی، دانشگاه امام صادق علیه‌السلام، تهران، ایران.

Email: mjsaberi74@gmail.com

مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث تحولات شگرفی در حوزه‌های مختلف خدماتی همچون آموزش، بهداشت و درمان و حمل‌ونقل، کشاورزی، مدیریت انرژی و موارد دیگر شده است. ورود این فناوری به عرصه‌های مختلف، اقتضائات، مزایا، معایب، فرصت‌ها و تهدیدهای خاص خود را نیز به همراه خواهد داشت. بازار پول و سرمایه نیز از این تحولات مستثنی نبوده است. بنابراین، باتوجه به اقتضائات عصر فناوری دیجیتال و صنعت نسل چهارم، ابزارها و فناوری‌های فضای مجازی که در بازار پول و سرمایه کاربرد دارند رو به فراوانی گذاشته است. ابزارهایی همچون؛ انواع نرم‌افزارهای کاربردی ارائه خدمات بانکداری بر بستر انواع سخت‌افزارها، تأمین مالی جمعی^۱، فناوری‌های مالی^۲، رمزارزها^۳، زنجیره‌بلوکی^۴، خریدوفروش مجازی سهام از این‌گونه‌اند. تصمیم‌گیری نسبت به انبوه این نرم‌افزارها نیازمند راهبرد به ویژه حوزه دیجیتال است. یکی از این حوزه‌ها که ضرورت دارد در بحث راهبرد مالی دیجیتالی به آن توجه شود فناوری زنجیره‌بلوکی است. بدون وجود یک راهبرد مشخص و عدم شناخت ریسک‌ها و مزایای آن ممکن است در آینده بازار پول و سرمایه با چالش‌هایی مواجه شود که ضرورت دارد زیرساخت‌های فقهی، ساختاری و قانونی آن از قبل تهیه و تنظیم شود.

بر اساس جستجوی پژوهشگران در پایگاه اطلاعاتی ساینس دایرکت^۵، از سال ۲۰۱۵ تا کنون ۱۳۹۴ پژوهش که در عنوان آنها زنجیره بلوکی است، منتشر و ۷ پژوهش هم برای سال ۲۰۲۲ در نوبت چاپ قرار گرفته‌اند. با وجود اینکه بحث درباره زنجیره بلوکی در قلمرو موضوعی علوم رایانه، مهندسی، انرژی، علوم طبیعی، علوم مواد، پزشکی و دندانپزشکی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، اما از این تعداد پژوهش‌ها ۵۱ پژوهش به اقتصاد، اقتصادسنجی و دانش مالی، ۱۹۳ پژوهش به حسابداری، مدیریت و کسب‌وکار، ۲۲۳ پژوهش به علوم اجتماعی و ۱۸۹ پژوهش به علوم تصمیم‌تعلق دارد که بیش از ۴۶ درصد پژوهش‌ها، فصول کتاب‌ها و دایرةالمعارف‌ها را شامل می‌شود.

زنجیره‌بلوکی به‌عنوان یکی از فناوری‌های مهم و اثرگذار بر تراکنش‌های مالی، موجب ایجاد ابهام‌ها، چالش‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای مالی زیادی شده است. عدم‌وجود دانش کافی در زمینه مکانیسم‌ها و کارکرد زنجیره‌بلوکی در تراکنش‌های مالی، عدم‌شناخت کافی از مفاهیم و توسعه این دانش در سطح بین‌المللی، عدم‌شناخت کافی از مزایا و معایب این حوزه برای بازار پول و سرمایه، ابهام در تضاد و یا توافق با فقه امامیه مشکلاتی هستند که برای بهره‌برداری از این فناوری نوین باید به‌دقت مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند. بنابراین، تبیین چپستی و شناخت فناوری زنجیره‌بلوکی به‌عنوان یک فناوری نوظهور و مؤثر در تعاملات مالی و بررسی مزایا و چالش‌های جدیدی که به همراه خود در حوزه مالی ایجاد می‌کند ضروری است. مسئله امروز بازار پول و سرمایه در کشور این است که مزایا و معایب دانش مالی دیجیتال با ابزارهایی نظیر

1. Crowdfunding
2. Financial Technologies
3. Cryptocurrencies
4. Blockchain
5. <https://www.sciencedirect.com>

زنجیره بلوکی، رصد نشده است. در هر صورت، در ادبیات متعارف پژوهش‌ها و پژوهش‌هایی در این زمینه وجود دارد و هدف از این پژوهش شناسایی مزایا و چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی در ادبیات متعارف با استفاده از رویکرد تحلیل داده‌های ثانویه مرور نظام‌مند و راهبرد فراترکیب و سپس، شناسایی میزان اهمیت و اولویت آن‌ها با استفاده از رویکرد تحقیق در عملیات نرم و راهبرد تحلیل اهمیت - عملکرد برای بهره‌برداری در بازار پول، بیمه و سرمایه کشور است که راهگشای جهت‌گیری متناسب با آن، اتخاذ راهبردها، برنامه‌ریزی و تصویب قوانین لازم، خواهد بود.

این فناوری، خدمات مبتنی بر تراکنش^۱ را دگرگون می‌کند و در گستره وسیعی از کاربردهای مالی و غیرمالی استفاده و صنایع مختلفی همچون؛ بورس اوراق بهادار، بیمه و بانکداری، پزشکی، اینترنت اشیا توزیع شده، زیرساخت امنیتی بدون کلید، دفاتر اسناد رسمی، ذخیره‌سازی توزیع شده را متحول خواهد کرد. این‌گونه تحولات بیانگر ضرورتی است که بررسی چالش‌ها و مزایای فناوری زنجیره بلوکی را در کشور بیش از پیش عیان می‌سازد.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

هرچند پژوهش‌ها، مجلات، سایت‌ها، گزارش‌ها و سخنرانی‌هایی به زبان فارسی در زمینه زنجیره بلوکی وجود دارد، اما از نظر راهبرد مالی دیجیتال به‌ویژه از جنبه علوم اجتماعی، مطالعات علمی اندک است یا در برخی از زمینه‌ها وجود ندارد. در ادامه به صورت مختصر به تاریخچه و پیشینه زنجیره بلوکی اشاره می‌شود.

برای شناخت مزایا، چالش‌ها و ریسک‌های حاصل از فناوری زنجیره بلوکی در بازار پول و سرمایه، ضرورت دارد که تاریخچه پیدایش زنجیره بلوکی بررسی شود تا از این روزنه بتوان سیر تکامل و تحول زنجیره بلوکی را از خاستگاه آن تا بازار پول و سرمایه بررسی کرد. بنابراین، در ذیل به تعدادی از پژوهش‌هایی که به تبیین صحیح زنجیره بلوکی پرداخته‌اند، اشاره می‌شود.

با بررسی مقالات، گزارش‌ها، مجلات و سایر مستندات پژوهشی مرتبط، به صورت یکپارچه مبدأ ظهور و شروع فعالیت فناوری زنجیره بلوکی را هم‌زمان با معرفی و ظهور بیت‌کوین می‌دانند. بر اساس پژوهشی که به دنبال بررسی و بیان ویژگی‌ها و توضیح برداشت اشتباه از زنجیره بلوکی است، انگیزه و محرک بیت‌کوین را زنجیره بلوکی دانسته و عملاً تاریخچه زنجیره بلوکی را همان تاریخچه بیت‌کوین که از سال ۲۰۰۸ است، مدنظر قرار می‌دهند (کنته^۲ و دیگران، ۲۰۱۷؛ ۲۹۴).

1. Transaction Based Services

2. Conte

در اسناد و گزارش رسمی دولتی بریتانیا نیز زمان اختراع زنجیره‌بلوکی را سال ۲۰۰۸ آن هم برای انجام فعالیت بیت‌کوین^۱ می‌دانند. در واقع، زنجیره‌بلوکی اختراع شد تا بیت‌کوین بتواند به‌عنوان یک پول دیجیتال نظیر به نظیر (همتا به همتا) ایجاد شود (وزارت خزانه‌داری بریتانیا، ۲۰۱۵؛ ۵). پژوهشگر دانشگاه ملی سنگاپور در گزارشی تحت عنوان چالش‌ها و فرصت‌های زنجیره‌بلوکی بیان می‌کند که سرآغاز پیدایش زنجیره‌بلوکی حدود ۱۰ سال پیش و به‌واسطه فرد یا گروهی ناشناخته به نام «ساتوشی ناکاماتو»^۲ به‌عنوان بستر اجرایی بیت‌کوین به دنیا معرفی شد (لیم^۳، ۲۰۱۸؛ ۱). در پژوهشی که برای بررسی مفهوم و تحلیل کاربردهای زنجیره‌بلوکی در نظام مالی نوشته شده است، مبدأ پیدایش زنجیره‌بلوکی را هم‌زمان با ایجاد بیت‌کوین و شروع فعالیت آن می‌داند که زنجیره‌بلوکی به‌عنوان یک دفتر کل توزیع‌شده برای ثبت و ضبط تراکنش‌های بیت‌کوین استفاده می‌شده است (یوو^۴، ۲۰۱۷؛ ۳۱۳).

میشن فینک^۵ (۲۰۱۷)، زنجیره‌بلوکی را یک فناوری تحول‌آفرین در زمینه کسب‌وکار دانسته و زمان ظهور آن را مقارن با ایجاد بیت‌کوین به‌عنوان اولین رمز ارز می‌داند. (فینک، ۲۰۱۸؛ ۶۶۶). باتوجه‌به مطالعات فوق، عمده گزارش‌ها و پژوهش‌ها سرآغاز پیدایش زنجیره‌بلوکی را هم‌زمان با تولد بیت‌کوین در سال ۲۰۰۸ می‌دانند؛ اما نکته حائز اهمیت این است که گرچه زمان عملیاتی شدن آن از سال ۲۰۰۸ به‌عنوان بستر بیت‌کوین است، اما تاریخچه شکل‌گیری مفهوم توزیع کردن اطلاعات و ارتباطات حدود سال ۱۹۶۰ از سوی پژوهشگران مؤسسه‌ای که انجام پژوهش برای وزارت دفاع آمریکا را برعهده داشتند، ارائه گردید. در واقع، آن‌ها به دنبال راهی برای جلوگیری از نابودی و ایجاد اختلال در شبکه ارتباطی موقعیت فرماندهی نظامی با پایگاه‌های خود بودند که در مقابله با حملات احتمالی موشکی، خطوط ارتباطی آن‌ها قطع نگردد. در واقع، آن‌ها ایده توزیع اطلاعات و ارتباطات در یک شبکه را برای اولین بار بیان داشته و پژوهش‌های آن‌ها منجر به ابداع اولیه شبکه اینترنت گردید (کوربالیا^۶، ۲۰۱۰؛ ۷). پس از گذشت حدود ۶۰ سال، این ایده در سال ۲۰۰۸ برای اولین بار برای یک پول رمزنگاری‌شده از سوی فرد یا افراد ناشناسی استفاده شد.

تعاریف و مفاهیم پژوهش

راهبرد مالی دیجیتال

راهبرد در واقع به کسب مزیت رقابتی و مزیت همکاری در قلمرو محیطی اشاره می‌کند. باتوجه‌به رشد و توسعه فضای مجازی و فناوری‌های دیجیتال، یکی از راهبردهایی که می‌توان از آن در بازار پول و سرمایه بهره گرفت، «راهبردهای مالی دیجیتال»^۷ است. راهبرد مالی دیجیتال به معنای بهره‌برداری از هر نوع فناوری دیجیتالی برای کسب مزیت رقابتی و همکاری در قلمرو محیطی و ارائه خدمات بهینه

1. Bitcoin
2. Satoshi Nakamoto
3. Lim
4. Yoo
5. Finck
6. Kurbalija
7. Digital Financial Strategy

به مشتریان است. برای اینکه یک راهبرد طراحی و تدوین شود، ضرورت دارد که مزایا و چالش‌های مرتبط با تحلیل محیط خارجی و همچنین محیط درونی نظام مالی و بانکداری کشور بررسی شده و سپس، بر اساس مزایا و چالش‌ها اقدام به طراحی راهبرد کرد. در هر صورت، یکی از فناوری‌های مرز دانش، به‌روز و کاربردی در بازار پول و سرمایه، فناوری زنجیره‌بلوکی است که با شناخت مزایا و معایب آن، می‌توان راهبردهای مالی دیجیتال را طراحی و اجرا کرد. جدول ۱ برخی از تعاریف راهبرد مالی دیجیتال که در ذهن متخصصان فناوری مالی و متخصصانی که در این زمینه پژوهش‌هایی را به ثمر رسانده‌اند وجود دارد نشان می‌دهد.

جدول ۱. تعاریف راهبرد مالی دیجیتال

نویسنده/نویسندگان	عنوان پژوهش	تعاریف و مفاهیم
(اوزیلی ^۱ ، ۲۰۱۷، ص ۲)	اثر مالی دیجیتال بر ظرفیت مالی و پایداری آن	ارائه انواع خدمات مالی از طریق: موبایل، رایانه شخصی، اینترنت و لینک‌های پرداخت دیجیتالی که نیازی به مراجعه مستقیم را از میان برمی‌دارد.
(فایروز ^۲ و ویکراماسینگه، ۲۰۱۹، ص ۲)	نوآوری و توسعه مالی دیجیتال: مروری بر تحول دیجیتالی در بانکداری و بخش مالی سریلانکا	تحول در بانکداری و مؤسسات مالی به علت تغییر عمده از ارتباط انسان‌ها به ارتباط انسان با ماشین‌ها برای بهبود زمان پاسخگویی، دقت، رتبه اعتباری، اطمینان از عدم تقلب که به واسطه هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، زنجیره‌بلوکی، اینترنت اشیا، کلان داده‌ها و رسانه‌های اجتماعی در خدمات مالی صورت می‌پذیرد.
(هندریانی و رهارجا ^۳ ، ۲۰۱۹، ص ۱)	راهبرد کسب‌وکار چابک: وام‌دهی نظیر به نظیر از طریق راه‌اندازی فناوری مالی در عصر دیجیتال در اندونزی	ساده‌سازی همه امور مالی از طریق همکاری بین دولت، بانک‌ها، مؤسسات، تجارت الکترونیک، استارت‌آپ‌ها و ارتباط از راه دور
(کمیسیون اتحادیه اروپا، ۲۰۲۰، ص ۵ و ۶)	استراتژی مالی دیجیتال برای اتحادیه اروپا	تأثیر فناوری‌های جدید در صنعت مالی که شامل انواع محصولات، برنامه‌ها، فرایندها و مدل‌های تجاری بوده و روش سنتی ارائه خدمات بانکی و مالی را دگرگون می‌کند. راهبرد مالی دیجیتال در اروپا ۴ حوزه زیر را در برمی‌گیرد: ۱. حفظ یکپارچگی عملیات‌های مالی دیجیتال برای جلوگیری از ایجاد مشکلات بین مرزی مشتریان تا به محصولات و خدمات مقرون به‌صرفه‌تری دست یابند. ۲. اطمینان از اینکه چارچوب نظارتی اتحادیه اروپا، نوآوری دیجیتال را به نفع مصرف‌کنندگان و کارایی بازار تسهیل می‌کند. ۳. ایجاد پایگاه‌های داده‌های مالی اروپا برای ارتقا فناوری‌های مبتنی بر داده ۴. پرداختن به چالش‌ها و خطرات مرتبط با تحول دیجیتال، به‌ویژه برای ارتقا تاب‌آوری، حفاظت داده و نظارت مناسب

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

1. Ozili
2. Fairouz & Wickramasinghe
3. Hendriyani & Raharja

زنجیره بلوکی

باتوجه به اینکه از ظهور این فناوری جدید بیش از یک دهه می‌گذرد و هنوز در جامعه فراگیر نشده و همگان از چابستی و نحوه عملکرد آن اطلاعی ندارند، لازم است که تعاریف و مفاهیم آن از جنبه‌های مختلف بررسی شود.

الف. زنجیره بلوکی یک نوع پایگاه داده است که اطلاعات موجود در آن در بین رایانه‌های عضو با محتوای یکسان توزیع می‌شود (پوپوسکی^۱ و دیگران، ۲۰۱۸؛ ۳).

ب. زنجیره بلوکی یک روش ثبت و ضبط اطلاعات است که اطلاعات به صورت توزیع شده در بین اعضا و با فرآیند اجماع مورد ثبت قرار می‌گیرد (کنته و دیگران، ۲۰۱۷؛ ۲۲۸).

ج. زنجیره بلوکی یک دفتر کل توزیع شده است که فرآیند ثبت و ضبط و تأیید اطلاعات، درون بلوک‌های به هم متصل، به صورت پیوسته انجام می‌گیرد، در بین اعضا قدرت متمرکز و کنترل‌کننده‌ای وجود ندارد و فرآیند تراکنش‌ها به صورت نظیر به نظیر انجام می‌شود (اوه و شانگ^۲، ۲۰۱۷؛ ۳۳۵-۳۳۷).

د. زنجیره بلوکی یک فناوری دیجیتالی است که مجهز به رمزنگاری بوده و دارای توانایی مدیریت داده‌ها، شبکه‌ها و مکانیسم‌هایی برای بررسی، اجرای و ضبط معاملات بین طرفین است (ژوو^۳ و دیگران، ۲۰۱۷؛ ۲).

هـ. به طور کلی می‌توان گفت که زنجیره بلوکی یک فناوری اطلاعات و ارتباط با ویژگی‌های زیر است:

- یک دفتر کل توزیع شده به معنی اینکه تمامی اعضای شبکه یک نسخه از اطلاعات را که دارای محتوای یکسانی با دیگران است، نگهداری و کنترل می‌کنند.
- در حالت کلی کاملاً غیرمتمرکز بوده و از منشأیی نمی‌تواند مدیریت شود (البته اگر گسترده باشد، ولی اگر نحوه الگوریتم نویسی آن متفاوت باشد قادر است غیرمتمرکز بودن خود را نقض کند، همچنین از لحاظ نظری در صورت تبانی اعضای شبکه، فرآیند ثبت و ضبط موجب خدشه می‌شود).
- متن‌باز بوده و قابل برنامه و الگوریتم نویسی است.

مدل‌ها و نظریه‌ها

برای اینکه وضعیت رشد و توسعه فناوری زنجیره بلوکی در بازار پول و سرمایه متعارف شناسایی و تحلیل شود، ضرورت دارد که به برخی از مدل‌ها و نظریه‌های این حوزه اشاره شود. جدول ۲ کاربرد برخی از این مدل‌ها را در بازار پول و سرمایه تحلیل می‌کند:

1. Popovski
2. Oh & Shong
3. Zhu

جدول ۲. مدل‌های تجاری زنجیره بلوکی

نویسنده	عنوان	مدل و نظریه	کاربرد در بازار پول و سرمایه
(چودھری، ۲۰۱۹: ۳)	تبدیل مدل کسب و کار از طریق فناوری زنجیره بلوکی	مدل‌های تجاری زنجیره بلوکی شامل: پول‌های دیجیتال، نگهداری ثبت و ضبط‌ها، اوراق بهادار و قراردادهای هوشمند است که هریک از این‌ها خود شامل چهار دسته‌اند؛ پول‌های دیجیتال، شامل: تجارت الکترونیک، پرداخت، تأمین مالی‌های کوچک و وام‌دهی نظیر به نظیر است. نگهداری ثبت و ضبط‌ها نیز شامل؛ مراقبت بهداشت، مالکیت، رأی‌گیری و مالکیت معنوی است. اوراق بهادار نیز شامل؛ حقوق صاحبان سهام، بدهی، مشتقات و بازارهای خصوصی است.	همان‌طور که مشخص است به‌غیر از بحث بهداشت، رأی‌گیری و مالکیت معنوی، بقیه مباحث به‌صورت مستقیم در حوزه بازار پول و سرمایه نقش مؤثری دارند. برای مثال، ظهور پول‌های دیجیتال و رمزارزها موجب انقلاب شگفت‌آوری در حوزه بانکداری می‌شود.
(شارما، ۲۰۱۹: ۳)	بهترین مدل‌های کسب و کار زنجیره بلوکی	بهترین مدل‌های کسب و کار مبتنی بر زنجیره بلوکی را موارد زیر می‌داند: ۱. زنجیره بلوکی به‌عنوان خدمت که معروف‌ترین مدل تجاری است. ۲. اقتصاد توکن ۳. محصولات نرم‌افزاری مبتنی بر زنجیره بلوکی ۴. مدل تجاری نظیر به نظیر ۵. خدمات حرفه‌ای زنجیره بلوکی	مدل‌های مطرح شده در این پژوهش به‌صورت عمومی بوده و می‌توان در هر ۵ مورد مصادیقی از بازار پول و سرمایه را نام برد؛ لذا کلیه موارد در این حوزه کاربرد دارند.
(سینگ، ۲۰۱۸: ۳)		در این مدل‌ها عمدتاً به ۷ مدل اقتصاد توکن، زنجیره بلوکی به‌مثابه خدمت (BaaS)، بسترهای توسعه، خدمات حرفه‌ای، محصولات نرم‌افزاری، شبکه دریافت کارمزد، مدل‌های تجارت نظیر به نظیر می‌توان اشاره کرد.	این پژوهش نیز هرچند به‌صورت کلی مباحث را مطرح نموده ولی عمده موارد نقش مؤثر و قابل‌توجهی در بازار پول و سرمایه ایفا می‌کند. برای مثال، آنچه در این بخش جدید به نظر می‌رسد ایجاد شبکه دریافت کارمزدها بوده که قطعاً نسبت به مدل‌های سنتی از کارایی بیشتری برخوردار است.
(سندرنر و دیل، ۲۰۱۷: ۱۵)	نوآوری در مدل‌های کسب و کار مبتنی بر زنجیره بلوکی و برنامه‌های کاربردی در محیط سرمایه‌گذاری	مدل‌های کسب و کار مورد استفاده در حوزه بانکداری شامل: تسویه حساب‌های تجاری پس از معاملات، توکن‌سازی دارایی‌ها، اوراق قرضه و وام‌ها، پرداخت‌های بین مرزی، مشتقات مالی، ریزپرداخت‌ها، اوراق بهادار، دارایی‌ها و ذخیره‌سازی اطلاعات مشتریان و تأیید آن‌ها.	در این پژوهش به‌صورت ویژه نقش فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بانکداری را بیان می‌کند و از موضوع‌های جدید دانش مالی به حساب می‌آیند و در آینده نه‌چندان دور تمامی آن‌ها محقق خواهند شد.

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

بنابراین، شناسایی تعاریف، مفاهیم و انواع مدل‌ها و نظریه‌های مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی و راهبرد مالی دیجیتال به پژوهشگران امکان بررسی دقیق داده‌های ثانویه را فراهم می‌کند.

1. Chowdhury
2. Sharma
3. Singh
4. Sandner & Dill

پرسش‌های پژوهش

- چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال کدام‌اند؟
- مزایای حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال کدام‌اند؟
- میزان اهمیت چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال از منظر خبرگان چگونه است؟
- میزان اهمیت مزایای حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال از منظر خبرگان چگونه است؟
- چالش‌ها و مزیت‌های عملکرد بهره‌برداری از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال چگونه است؟
- اولویت‌بندی چالش‌ها و مزیت‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال چگونه است؟
- راهبردهای مالی دیجیتالی بهره‌برداری از فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه کدام‌است؟

روش شناسایی پژوهش

تأمل در «نظام پژوهش» نسبت به هر یک از منظرهای ده‌گانه آن، پژوهشگران را در ارائه تصویری جامع و روشن از فرایند پژوهش، یاری می‌کند. راهبرد این پژوهش آمیخته متوالی اکتشافی است که در مرحله اول با رویکرد کیفی و مرور نظام‌مند از طریق راهبرد فراترکیب، پژوهش‌های مرتبط با مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی شناسایی شده و با استفاده از تحلیل مضمون تحلیل می‌شوند (شیخ‌زاده و دیگران، ۱۳۹۹). در مرحله دوم، با رویکرد تحقیق در عملیات نرم و راهبرد پیمایش، با استفاده از تحلیل اهمیت و عملکرد، اولویت‌بندی هر یک از مؤلفه‌های به‌دست‌آمده مشخص می‌شود. قلمرو موضوعی این پژوهش، فناوری زنجیره‌بلوکی ذیل راهبردهای مالی دیجیتال و قلمرو زمانی نیز، بررسی پژوهش‌ها از سال ۲۰۰۵ تا پایان سال ۲۰۱۹ است. جدول ۳ نظام پژوهش را نشان می‌دهد:

جدول ۳. نظام پژوهش آمیخته متوالی اکتشافی در دو مرحله کیفی و کمی

کمی	کیفی	کمی
فلسفه پژوهش	تفسیری	اثبات‌گرایی
هدف کلان پژوهش	بنیادی	کاربردی
منطق پژوهش	استقرا	قیاس
رویکرد پژوهش	کیفی و مرور نظام‌مند	کمی و تحقیق در عملیات نرم
راهبرد پژوهش	فراترکیب	پیمایشی
از حیث مکان	کتابخانه‌ای	پرسش‌نامه میدانی
از حیث هدف	اکتشافی	توصیفی
افق پژوهش	مقطعی	مقطعی
روش گردآوری داده‌ها	اسنادی	پرسش‌نامه
روش تحلیل داده‌ها	تحلیل مضمون	تحلیل اهمیت-عملکرد

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

تجزیه و تحلیل داده‌ها

رویکرد تجزیه و تحلیل داده‌ها در این بخش بر اساس سؤال محوری و متناسب با هر یک از مراحل پژوهش آمیخته متوالی اکتشافی است که در گام‌های زیر تحلیل می‌شود.

مرحله اول: فراترکیب پژوهش‌های مرتبط با زنجیره‌بلوکی

این مرحله به تجزیه و تحلیل اطلاعات و نحوه اجرای روش فراترکیب برای پاسخ به پرسش اول و دوم پژوهش اختصاص دارد که در ۶ گام تحلیل خواهد شد.

گام نخست: تعریف پرسش‌های پژوهش

در پژوهش حاضر، پرسش اصلی اول و دوم - چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی در حوزه تعاملات مالی به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال کدامند؟ و مزایای حاصل از زنجیره‌بلوکی در حوزه تعاملات مالی به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال کدامند؟ - بررسی می‌شود که با مدنظر قراردادن شاخص‌های مندرج در جدول ۴ تنظیم می‌شود.

جدول ۴. جدول تعیین چارچوب پژوهش

شاخص	پرسش‌های پژوهش
چیستی کار (what)	شناسایی مؤلفه‌ها و مفاهیم مطرح در ادبیات مربوط به مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی
جامعه مورد مطالعه (who)	آثار مختلف اعم از مقاله، کتاب و پایان‌نامه که در آن‌ها بیشتر به تشریح مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی و اجزای آن پرداخته شده است.
محدودیت زمانی (when)	بررسی آثار موجود بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ میلادی و ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸ شمسی
چگونگی روش (How)	بررسی موضوعی آثار، شناسایی و یادداشت‌برداری نکات کلیدی، تحلیل مفاهیم، دسته‌بندی مفاهیم و مقوله‌های شناسایی شده.

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

گام دوم: جست‌وجوی منابع و مستندات زنجیره‌بلوکی

فراترکیب منابع و مستندات، با شناسایی واژگان کلیدی و عبارات‌های جست‌وجو شروع می‌شود. در پژوهش‌ها از واژگان کلیدی اعم برای شناسایی پژوهش‌ها مرتبط استفاده می‌شود. بنابراین، جست‌وجو برای مطالعات اولیه به‌صورت زیر انجام شد:

شناسایی واژگان کلیدی مرتبط با زنجیره‌بلوکی

به‌منظور شناسایی پژوهش‌ها، کتاب‌ها و پایان‌نامه‌ها در حوزه زنجیره‌بلوکی، ابتدا بر اساس مطالعات صورت‌گرفته در ادبیات پژوهش، واژگان کلیدی انتخاب شده است و بر اساس شیوه‌نامه^۱ در عناوین پژوهش‌ها

جست‌وجو شدند. به‌منظور بهینه‌سازی نتایج جست‌وجو، از عملگرهای بولی استفاده شده است تا به‌دقت پژوهش‌هایی که در زمینه زنجیره بلوکی نگاشته شده‌اند، بررسی شوند. راهبرد جست‌وجو به این صورت بوده است که کلیدواژه‌های شناسایی شده در عنوان منابع، جست‌وجو شدند و آن‌هایی که در نگاه اول شامل عنوان متناسب با کلیدواژه بودند، مورد بررسی بیشتر قرار گرفتند. به این منظور، به‌مآخذ مهم مالی دیجیتالی و حوزه‌های کلان‌تر آن نیز توجه شده است. سرانجام، برای جست‌وجوی پژوهش‌های مختلف از کلیدواژه‌های زنجیره‌بلوکی، مالی دیجیتال، راهبرد مالی دیجیتال و هریک از اجزای تعریف زنجیره‌بلوکی استفاده شده است.

شناسایی و انتخاب پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

در این اقدام، پایگاه‌های داده، نشریه‌ها و موتورهای جست‌وجوی مختلفی بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ شناسایی شده است و واژگان مورد نظر در آن‌ها جست‌وجو شدند (جدول ۵). فهرست پایگاه‌های منتخب در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵. فهرست پایگاه‌های اطلاعاتی منتخب خارجی برای بررسی موضوع پژوهش

ردیف	نام پایگاه اطلاعاتی	نشانی اینترنتی
۱	گوگل اسکالر	https://scholar.google.com
۲	ساینس دایرکت	https://www.sciencedirect.com
۳	وایلی	https://onlinelibrary.wiley.com
۴	امerald	https://www.emerald.com/insight
۵	جی استور	https://www.jstor.org
۶	مجلات سیج	https://journals.sagepub.com
۷	اشپرینگر	https://link.springer.com
۸	تیلور و فرانسیس	https://www.tandfonline.com

مآخذ: گردآوری پژوهشگران

علاوه بر پایگاه‌های فوق، پایگاه‌های داخلی نظیر پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی^۱، نورمگز^۲، سیویلیکا^۳، پایگاه اطلاعات علمی ایران^۴ (ایران داک) برای جست‌وجوی منابع و مآخذ فارسی شناسایی شد.

معیارهای انتخاب پژوهش‌ها

هدف از شناسایی معیارها، مطالعه دقیق پژوهش‌ها در فراترکیب است. عمدتاً دو دسته معیار برای انتخاب پژوهش‌ها معرفی می‌شود:

1. www.sid.ir
2. <https://www.noormags.ir>
3. <https://www.civilica.com>
4. <https://irandoc.ac.ir>

الف) معیار پذیرش و انتخاب پژوهش‌ها برای مطالعه: هدف از معیار پذیرش^۱ این است که پژوهشگر بداند با چه معیارهایی به مطالعه و بررسی پژوهش‌های فراترکیب بپردازد که عبارت است از: ۱- پژوهش‌هایی که در مجلات معتبر بین‌المللی داوری شده و چاپ شده‌اند؛ ۲- پژوهش‌هایی که حوزه تمرکز آن‌ها بر فناوری زنجیره‌بلوکی است؛ ۳- مطالعاتی که مشخصاً پاسخگوی پرسش‌های پژوهش باشند؛ ۴- پژوهش‌های مستخرج از پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دکتری که در نشریات معتبر چاپ شده‌اند؛ ۵- پژوهش‌های فارسی که در نشریه‌های مورد تأیید وزارت علوم به چاپ رسیده باشند؛ ۶- کتاب‌های معتبر و مرتبط که در زمینه زنجیره‌بلوکی و مفاهیم مالی دیجیتال به چاپ رسیده‌اند.

ب) معیار استثنا کردن: لازم است که برخی از پژوهش‌ها از فراترکیب مستثنی شوند که بر اساس معیار استثنا کردن^۲ عبارت‌اند از: ۱- پژوهش‌هایی که غیر از زبان فارسی و انگلیسی منتشر شده‌اند؛ ۲- پژوهش‌هایی که خارج از زمینه تخصصی موضوع پژوهش قرار دارند؛ ۳- مطالعات داوری نشده، برخی از کتاب‌ها، رساله‌های کارشناسی ارشد و دکتری، آموزش‌های ویدئویی، ارائه‌ها، پنل‌های تخصصی، عقاید شخصی منتشر شده در حوزه موضوع، کرسی‌های نظریه‌پردازی و پروژه‌های پژوهشی در این پژوهش بررسی نمی‌شوند؛ ۴- مقالاتی که در برخی از کنفرانس‌ها و همایش‌ها به چاپ رسیده اما علمی-پژوهشی نیستند.

نتایج جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی

در نتیجه جست‌وجو و بررسی در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف مجموعاً ۲۳۵۸۹ مدرک درباره فناوری زنجیره بلوکی و راهبرد مالی در همه علوم و صنایع یافت شد. جدول ۶ نتایج جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی را نشان می‌دهد. مقالات مورد مطالعه در نرم‌افزار مدیریت دانش و ساماندهی مآخذ، سیتاوی^۳، وارد و کلیدواژه‌های مرتبط با هر یک از پژوهش‌ها شناسایی و دسته‌بندی شدند. در این نرم‌افزار به داده‌های گردآوری شده دسته‌بندی‌هایی اختصاص داده می‌شود و سرانجام، تحلیل‌ها در طول فرایند انجام کار تعدیل شده یا مقایسه‌ای بین آن‌ها صورت گرفته است و برخی از مفاهیم ادغام می‌شوند.

جدول ۶. نتایج جست و جوی واژگان در پایگاه‌های اطلاعاتی منتخب و معتبر

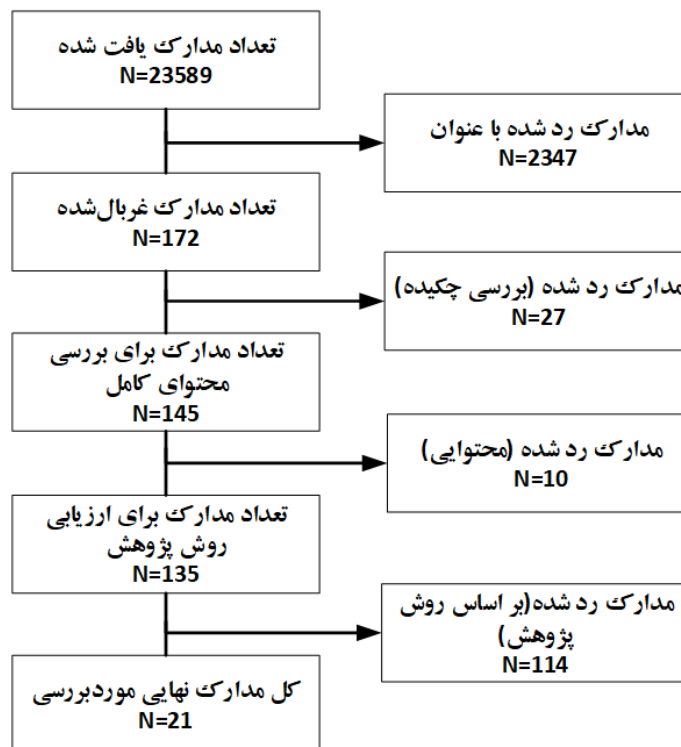
تیلور و فرانسیس	اشپرنگر	سیج	جی‌استور	امerald	وایلی	ساینس‌دایرکت	گوگل اسکالر	
۵۹	۱۲۱۴	۳۱	۳۳	۸۵	۱۹۴	۴۱۲	۱۷۱۰۰	زنجیره بلوکی
۲۵۵	۲۲۹۴	۱۶۶	۷۸	۱۰۹	۵۰۰	۱۹۶	۸۶۳	راهبرد مالی

مآخذ: گردآوری پژوهشگران

1. Inclusion Criteria
2. Exclusion Criteria
3. Citavi

گام سوم: انتخاب پژوهش‌های مرتبط

پس از بررسی عناوین مدارک، تعداد ۱۷۲ عنوان مرتبط با موضوع پژوهش انتخاب شد. در مرحله بعد، چکیده مدارک مطالعه و ۱۴۵ عنوان انتخاب شد. پس از مطالعه‌ی کامل محتوای مقالات، پایان‌نامه‌ها و کتب، ۲۱ عنوان مدرک مناسب پژوهش حاضر برای استخراج اطلاعات انتخاب شدند (نمودار ۱).



نمودار ۱. فرایند تأیید مدارک به روش فرا ترکیب

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

کلیه ۲۱ مدرک به زبان انگلیسی بوده است، زیرا پژوهشی که مرتبط با معیارهای گفته شده باشد، به زبان فارسی انجام نگرفته و منابع موجود نیز، اغلب ترجمه و تلخیص مستندات انگلیسی است.

گام چهارم: استخراج کدهای حاصل از مستندات

در این پژوهش ۲۱ مستند به طور کامل بررسی شده و بر اساس روش تحلیل مضمون ۲۵۳ کد که مرتبط با مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی هستند شناسایی شد. یک نمونه از کدها در جدول ۸ نشان داده شده است:

جدول ۷. بررسی مزایا و چالش‌های استفاده از فناوری زنجیره‌بلوکی در خصوص تعاملات مالی

ردیف	نویسنده	کندهای مرتبط با مزایا	کندهای مرتبط با چالش‌ها
۱	(ولما، ۲۰۱۹: ۱-۱۱)	توزیع‌شدگی اطلاعات، کپی شدن اطلاعات و رمزنگاری شدن اطلاعات موجب از بین رفتن انحصار، وابستگی به شخص خاص و غیرقابل تغییر بودن اطلاعات و حفظ محرمانگی آن‌ها شده است توانایی انجام قراردادهای هوشمند	چالش‌ها و ریسک‌های قانونی: عدم حمایت مراجع قانونی عدم تضمین در دنیای واقعی
۲	(هالیز، ۲۰۱۹: ۴۹-۷۲)	۱. اعتماد بنیادین (به واسطه تکنولوژی‌های رمزنگاری، توزیع‌شدگی و ثبت با فرایند اجماع) ۲. ارتباط مستقیم بدون دخالت و محدودیت‌های واسطه‌ها برای تعاملات مالی ۳. ناشناسی افراد و حفظ حریم خصوصی ۴. کاهش هزینه‌های معاملات	۱. تعاملات اجتماعی مخاطره‌انگیز مانند تعاملات مالی خلاف قانون و تأمین مالی تروریسم ۲. غیرقابل کنترل و اقدام برای سیاست‌گذاری ۳. نوسانات ارزشی شدید به دلیل نداشتن ارزش ذاتی و یا الصاق به آن‌ها
۳	(لاتیمر و دلفی، ۲۰۱۹: ص. ۱۲۰-۱۳۰)	فراهم کردن آزادی در نگهداری، انتقال، خرج کردن بدون محدودیت مکان و زمان پول افراد خارج شدن عرضه پول از انحصار دولت‌ها و رفع مفاسد و استثمار حاصل از این انحصار ثبات عرضه این پول‌ها و عدم ایجاد تورم ناشی از چاپ پول	عدم وجود تنظیم‌گر برای ارزش آن‌ها عدم وجود حمایت‌های قانونی از مشارکت کنندگان در اجتماع واقعی ریسک معدن با افزایش هزینه‌های انرژی و اتمام عرضه برای پاداش معدن کاران ریسک حملات ۵۱ درصدی و تبهانی‌ها فراهم کردن فعالیت‌های غیرقانونی و جنایی مثل مواد مخدر و سلاح و... عدم وجود هویت واقعی مشارکت کنندگان نداشتن ارزش ذاتی و عدم ارتباط با دارایی‌هایی که ارزش ذاتی دارند لذا موجب نوسانات شدید قیمتی می‌شود
۴	(تریدینیک، ۲۰۱۹: ۳۹-۴۴)	ثبت قابل اعتماد تراکنش‌های مالی در یک شبکه توزیع شده مدیریت ثبت‌های تراکنش‌ها قابلیت ردیابی عدم نیاز به دخالت اشخاص سوم مثل واسطه‌های مالی در یک تراکنش	هزینه‌های ثبت معاملات (برق، دستگاه‌ها و استهلاک آن‌ها) عدم وجود قوانین عدم وجود اصول حسابداری برای گزارشگری فعالیت با آن‌ه
۵	(کتینی و کتو، ۲۰۱۹: ۱۱-۱۳)	----	فعالیت‌های غیرقانونی مثل: اخاذی، پول‌شویی، فرار مالیاتی، آدم‌ربایی که پشت پنهان بودن هویت و شخصی بودن اطلاعات مخفی شده است خلأ قانونی در کشورها و جهان
۶	(پیش و شما، ۲۰۱۹: ۲۶۴-۲۷۷)	کاهش هزینه‌های معاملات	نگرانی‌های اجتماعی از عدم شناخت و استفاده از آن‌ها

1. Varma
2. Hayes
3. Latimer, Duffy
4. Tredinnick
5. Kethineni & Cao
6. Pesch, U., & Ishmaev

ردیف	نویسنده	کندهای مرتبط با مزایا	کندهای مرتبط با چالش‌ها
۷	(بخش مالی وزارت دارایی ایرلند ۲۰۱۸ ۲۲-۲۸)	۱. سهولت در پرداخت‌ها و نقل و انتقالات مالی، ۲. قابلیت ردیابی، ۳. کاهش چشمگیر هزینه تراکنش‌ها، ۴. سطح امنیت و اطمینان بالا، ۵. جهانی بودن و قابلیت دسترسی برای همه مکان‌ها ۶. بدون محدودیت‌های احراز هویت حقیقی	۱. عدم حفاظت و پشتیبان‌گیری در مقابله با سرقت و هک شدن، ۲. توانایی تأمین مالی فعالیت‌های غیرقانونی ۳. قابلیت ایجاد پول شویی، ۴. مالیات گریزی و ۵. مشکلات سیاست‌گذاری پولی
۸	(رالف ^۱ و دیگزین، ۲۰۱۸: ۱۸۰-۱۸۳)	----	عدم وجود مرزهای قضایی، عدم وجود قوانین قضایی بین‌المللی و عدم وجود مسئول معتبر حقیقی می‌تواند در هنگام بروز مشکلات سیستم، اشتباهات و خطرات، احقاق حقوق افراد را غیرممکن کند
۹	(گیمن ^۲ ؛ ۲۰۱۸: ۱۲-۱۷)	توزیع شدن همه اطلاعات تراکنش‌ها که منجر به امنیت اطلاعات می‌گردد.	عدم اعتماد به حفظ حریم خصوصی افراد و بی‌طرف بودن شبکه (باتوجه به ارتباط امنیت شبکه با قدرت پردازنده‌ها) ۲. ریسک دسترسی تحمیل هزینه‌های لازم برای تکنولوژی و حسابداری متناسب با این تکنولوژی
۱۰	(ویچی ^۳ ؛ ۲۰۱۸: ۴-۱۲)	۱. شفافیت تراکنش‌ها ۲. به‌روزرسانی اطلاعات فقط از طریق فرایند اجماع، ۳. امنیت بالا، ۴. قابلیت ردیابی ۵. کارایی بالا ۶. اعتماد بالا	۱. سرعت انجام تراکنش‌ها (بستگی به توان محاسباتی و نوع الگوریتم نوشته شده ممکن است فرایند ثبت و تأیید تراکنش چنددقیقه‌ای زمان لازم داشته باشد) ۲. دسترسی همه اعضا شبکه به تراکنش‌های انجام شده
۱۱	(سلیبا ^۴ ؛ ۲۰۱۸: ۶-۱۰)	۱. قابلیت اعتماد بالا ۲. قابلیت ردیابی ۳. انعطاف‌پذیری در مقابل خرابی چند سیستم، ۴. سودآوری به‌وسیله افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها ۵. فرایند اجماع آن	----
۱۲	(هلین و لسنیرس ^۵ ؛ ۲۰۱۸: ۵۳-۷۰)	---	۱. از جهت رمزرها به دلیل نامعلوم بودن طرفین تبادل آن‌ها ۲. طبیعت بدون مرز بودن آن‌ها و انتقال سریع می‌تواند منشأ جرائم مالی از جمله کلاهبرداری، سرقت، فرار مالیاتی، رشوه، پول‌شویی، تأمین مالی تروریسم و ... شوند
۱۳	(فرینی و دیگزین، ۲۰۱۸: ۱۰-۱۷)	---	خطر ظهور رایانه‌های کوانتومی در آینده‌ای نزدیک، زیرا این رایانه‌ها توان محاسباتی بالایی دارند و در عملیات محاسبه تابع هش ^۶ بلوک‌ها بسیار پر قدرت عمل می‌کنند لذا خطر به‌دست‌گیری بیش از ۵۰ درصد توان محاسباتی شبکه وجود خواهد داشت
۱۴	(دوکس و ویلر ^۷ ؛ ۲۰۱۷: ۱۰-۲۲)	پردازش سریع، کم‌هزینه و بی‌واسطه و بدون تقلب در تراکنش‌های مالی	رواج فعالیت‌های غیرقانونی مانند خرید و فروش سلاح، مواد مخدر، تأمین مالی تروریسم و فرار مالیاتی و ... به دلیل پنهان بودن هویت واقعی

1. Ralph
2. Gießmann
3. Wei Chieh
4. Subbiah
5. Houben, R., & Snyers, A.
6. Hash Function
7. Ducas, E., & Wilner, A.

ردیف	نویسنده	کدهای مرتبط با مزایا	کدهای مرتبط با چالش‌ها
		مدیریت تعاملات مالی و برنامه‌ریزی پول در قراردادهای هوشمند	
۱۵	(سوان ^۱ ، دیگران، ۲۰۱۷: ۶-۱۴)	۱. قابلیت برنامه‌ریزی پول‌های رمزنگاری شده برای اهداف حسابداری، پرداخت بدهی، تنظیم تراکنش‌ها و...	عیب و مشکل آن پاسخگو نبودن نهادها و سازمان‌های رسمی در مقابل خطرات و سرقت‌ها و هکرها
۱۶	(رونی ^۲ و دیگران، ۲۰۱۷: ۴۱-۴۵)	باتوجه به اعتبار، شفافیت، استقلال و بی‌طرفی و دقت تراکنش‌های انجام شده می‌توانند حساب‌برسان از این فناوری جهت انجام وظایف خود استفاده کنند	---
۱۷	(ووه و شلگ، ۲۰۱۷: ۴)	۱. غیرمتمرکز بودن فناوری زنجیره‌بلوکی مانع از فعالیت هکرها شده و ضمن ایجاد اطمینان و اعتماد در شبکه، ۲. به صورت کارا عملیات ثبت و تأیید تراکنش‌ها به صورت نظیر به نظیر و بدون وجود ناظر سومی به خوبی صورت می‌گیرد.	---
۱۸	(براون ^۳ ، ۲۰۱۶: ۱ و ۲)	---	فراهم کردن فرصت فعالیت‌های جنایی و غیرقانونی نظیر معامله مواد مخدر و فعالیت‌های جنایی کمک به پول شویی ۲. عدم وجود قوانین برای اجرای عدالت
۱۹	(دلگ هی و دیگران، ۲۰۱۶: ۲۱-۳۳)	۱. سرعت بالای تراکنش‌ها، ۲. کاهش هزینه‌ها، ۳. امنیت بالا ۴. قابلیت گسترش و استفاده در تمام بازارها (از جمله بورس اوراق بهادار) و سایر فعالیت‌های تجاری	۱. قابلیت پول شویی، تأمین مالی تروریسم، فرار مالیاتی، فعالیت‌های غیرقانونی ۲. احتمال بی‌ثباتی مالی ۳. عدم وجود قوانین و مقررات مربوط به آن، ۴. نبودن هماهنگی‌های بین‌المللی برای استفاده صحیح از آن ۵. عدم امکان اتخاذ سیاست‌های پولی و محدودیت در اعمال سیاست‌های ثبات‌دهنده را بیان می‌کند
۲۰	(وزارت خزانه‌داری لنگلستان، ۲۰۱۵: ۵-۱۹)	۱. ساختار کارآمد، ارزان و سریع بودن انجام نقل و انتقالات مالی ۲. بدون نیاز به حضور واسطه‌ها ۳. با همراه با نظارت همگانی ۴. بدون محدودیت زمانی و مکانی ۵. حفظ اطلاعات شخصی و حریم خصوصی در عین شفافیت ۶. بهبود خدمات مالی در کشورهای توسعه‌نیافته	۱. خطر حمله و یا تبانی ۵۱ درصدی ۲. استفاده از این فناوری جهت تأمین مالی جرم و فعالیت‌های غیرقانونی، فرار مالیاتی ۳. فرار از تحریم‌ها، ۴. سطح نقدینگی کم پول‌های رمزنگاری شده بر بستر زنجیره‌بلوکی و پاسخگو نبودن نیازهای جامعه ۵. استفاده شرکت‌های محدودی از این فناوری برای تراکنش‌های مالی خود و همگانی نشدن تاکنون آن‌ها
۲۱	(روبله ^۵ و دیگران، ۲۰۱۴: ۲-۹)	۱. در تراکنش‌ها بر بستر این فناوری، جزئیات تراکنش‌ها را شخص سومی درخواست نمی‌کند. ۲. ایجاد حس محرمانگی برای افراد	۱. خطر از دست رفتن کلید خصوصی و غیر بازگرداندن آن ۲. خطر به دست گرفتن اثبات و تأیید بلوک‌ها توسط محاسبه‌گر قدرتمند که بیش از ۵۰ درصد توان شبکه را داراست

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

1. Swan
2. Hugh Rooney
3. Brown
4. He
5. Robhle

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی

هدف فراترکیب ایجاد تفسیر یکپارچه و جدید از یافته‌ها است. این روش شناسی جهت شفاف‌سازی مفاهیم و الگوها، نتایج در پالایش حالت‌های موجود دانش و ظهور مدل‌های عملیاتی و نظریه‌های پذیرفته شده است. در این گام بر اساس کدهای حاصل از مطالعات گذشته، مضامین حاصل از تفسیر و یکپارچه‌سازی یافته‌ها شناسایی و سپس مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر شناسایی شدند. جدول چالش‌های استفاده از فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه و مآخذ: گردآوری پژوهشگران

جدول ۷ مزایای آن را نشان می‌دهد.

جدول ۸. مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر حاصل از پژوهش در خصوص چالش‌ها

ردیف	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
A01	چالش‌های فنی و ساختاری	ظهور رایانه‌های کوانتومی ^۱
A02		امکان حمله ۵۱ درصدی به شبکه اجماع ^۲
A03		عدم امکان بازیابی کلید خصوصی در صورت فراموشی، سرقت، فوت و...
A04		دسترسی همگانی به فرایند اجماع (منع باز بودن سرورها)
A05	چالش‌های مالی	فاقد پشتوانه بودن پول‌های این فناوری و ایجاد نوسانات شدید ارزشی
A06		عدم امکان سیاست‌گذاری‌های پولی و اقتصادی
A07		رشد هزینه‌های ثبت و ضبط تراکنش‌ها (استهلاک دستگاه‌ها، برق و...)
A08		عدم وجود استانداردهای حسابداری جهت گزارشگری
A09		امکان مالیات‌گیری افراد
A10		امکان ایجاد بحران مالی و بی‌ثباتی اقتصادی
A11	چالش‌های قانونی	ایجاد بسترهایی جهت تعاملات مالی خطرناک و غیرقانونی (تأمین مالی تروریسم، پول شویی، قاچاق و...)
A12		عدم وجود قوانین مرتبط در کشورها و فضای بین‌المللی
A13		عدم شناسایی هویت حقیقی افراد
A14		عدم حمایت مراجع قانونی در احقاق حقوق افراد
A15		عدم پاسخ‌گویی نهادها و سازمان‌ها در مواجهه با سرقت، فراموشی، هک کلیدهای خصوصی، ارت و...
A16	چالش‌های اجتماعی	عدم دسترسی فراگیر فناوری زنجیره‌بلوکی در جامعه
A17		عدم مقبولیت همگانی این فناوری در بین افراد و شرکت‌ها
A18		نگرانی‌های اجتماعی از عدم شناخت این فناوری و ضعف دانش عمومی

۱. رایانه‌هایی که در زمان کوتاهی می‌توانند فرمول‌های ریاضی توابع زنجیره‌بلوکی را حل کنند.

۲. شبکه‌ای که افراد برای ثبت و ضبط اطلاعات به توافق می‌رسند که اطلاعات مالی یکسانی را داشته و تثبیت

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

جدول ۷. مضامین سازمان دهنده و فراگیر حاصل از پژوهش در خصوص مزایا

مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
B01	توزیع‌شدگی اطلاعات
B02	رمزنگاری شدن اطلاعات
B03	ثبات و ضبط اطلاعات با فرایند اجماع
B04	سهولت، سرعت و عدم وجود محدودیت مکان و زمان
B05	انعطاف‌پذیری شبکه در مقابل خرابی و از کارافتادگی چندین سیستم
B06	عدم وجود واسطه‌های مالی
B07	ثبات عرضه پول و عدم ایجاد تورم ناشی از عرضه بی‌رویه پول
B08	کاهش هزینه‌های تعاملات مالی
B09	آزادی اقتصاد بین‌المللی از انحصار و سلطه قدرت‌ها
B10	امکان برنامه‌ریزی پول
B11	بهبود خدمات مالی در کشورهای توسعه‌نیافته
B12	امکان استفاده در تجارت‌های بین‌الملل و بازارهای مالی مانند بورس و بیمه و..
B13	قابلیت ردیابی پول‌ها
B14	ایجاد شفافیت (در کلیدهای عمومی بجای هویت واقعی)
B15	رعایت حریم خصوصی افراد به‌خاطر پنهان بودن هویت‌های حقیقی
B16	ایجاد آزادی در نگهداری، تراکنش و... بدون هیچ محدودیتی
B17	امکان نظارت همگانی ^۱

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

بنابراین، بر اساس دو جدول فوق، با کدهای استخراج شده، مزایا و ریسک‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی شناسایی شدند.

گام ششم: کنترل کیفیت

در این گام به‌منظور اطمینان از حفظ کیفیت در پژوهش، مجدداً به گام‌های قبل بازگشته تا از صحت انجام آن‌ها اطمینان حاصل شود. هر دو راهبرد جستجوی الکترونیک و دستی برای پیدا کردن مقالات و متون مناسب به کار برده شده است.

مرحله دوم: تحلیل داده‌های کمی: تحلیل اهمیت - عملکرد

در این مرحله با توجه به اینکه برای اتخاذ تصمیم بهینه از سوی متخصصان بازار پول و سرمایه به اولویت‌بندی هر یک از مزایا چالش‌های زنجیره‌بلوکی نیاز است از راهبرد پژوهش تحلیل اهمیت - عملکرد^۲ استفاده شده است. در تحقیق در عملیات نرم^۳ رتبه‌بندی و اولویت‌بندی مضامین حاصل شده از مرحله

۱. باتوجه به شفاف بودن تعاملات، امکان دسترسی و مشاهده تراکنش‌های افراد با هویت کلید عمومی آن‌ها وجود دارد و در فرایند اجماع نظارت صورت می‌گیرد.

2. Importance-Performance Analysis (IPA)
3. Soft OR

فرا ترکیب با استفاده از روش IPA انجام می‌گیرد، چرا که IPA یک ابزار ارزیابی معتبر و اثربخش در جهت اولویت‌بندی شاخص‌هاست که می‌توان نتایج را ارزشیابی و سپس بر اساس آن‌ها تصمیم‌گیری کرد. این روش همچنین، در جهت آسیب‌شناسی و تعیین نقاط قوت و ضعف سیستم و کارایی آن در شناخت اولویت‌ها و تعیین اهداف اصلاحی مؤثر است (آذر و دیگران، ۱۳۹۸: ۵۱). در این مرحله به سؤال، سوم تا پنجم پژوهش پاسخ داده می‌شود.

گام اول: شناسایی مشخصه‌های کیفی

مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی از طریق مرحله قبل طبق مرور نظام‌مند پژوهش و با استفاده از راهبرد فرا ترکیب به دست آمدند. مجموعاً ۱۷ مزیت و ۱۸ چالش شناسایی شدند که در گام‌های بعد به دنبال اولویت‌بندی می‌شوند.

گام دوم: توزیع پرسش‌نامه

در این مرحله با استفاده از مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی پرسش‌نامه‌ای طراحی شد تا خبرگان نظر خود را درباره دو بعد میزان اهمیت مؤلفه‌ها و عملکرد مزایا و ریسک‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی بیان کنند. نحوه سنجش این مؤلفه‌ها با استفاده از طیف لیکرت تعیین گردید. پرسش‌نامه به ۸۰ نفر از خبرگان حوزه‌های مدیریت مالی، علوم اقتصادی، مهندسی رایانه و نرم‌افزار و فناوری اطلاعات ارسال و تعداد ۲۶ پرسش‌نامه تا زمان تعیین شده دریافت شد و مورد تحلیل قرار گرفت. در این گام، پرسش‌نامه‌ها از نظر دو بعد میزان اهمیت مؤلفه و میزان عملکرد بازار پول و سرمایه نسبت به بهره‌برداری از فناوری زنجیره‌بلوکی مورد سنجش قرار گرفتند.

گام سوم: تعیین اولویت اهمیت و عملکرد و پاسخ به پرسش ۳ تا ۶

در این بخش، بر اساس تحلیل‌های گام دوم، بر اساس میانگین هندسی مشخصه‌هایی که در پرسش‌نامه‌ها به آن پاسخ داده شده است یکپارچه‌سازی شدند. علاوه بر این، به‌منظور پاسخ به سؤال سوم و چهارم پژوهش - میزان اهمیت چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال از منظر خبرگان چگونه است؟ و میزان اهمیت مزایای حاصل از زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال از منظر خبرگان چگونه است؟ ارزش نهایی مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی بر اساس اولویت‌بندی از بیشترین اهمیت به کمترین مشخص شد (ستون چهارم).

در پاسخ به پرسش پنجم و ششم پژوهش - عملکرد بازار پول و سرمایه در داخل کشور از نظر چالش در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال چگونه است؟ و عملکرد بازار پول و سرمایه در داخل کشور از نظر مزیت‌ها در بازار پول و سرمایه به‌منظور تحقق راهبرد مالی دیجیتال چگونه است؟ - ارزش مزایا و چالش‌های حاصل از زنجیره‌بلوکی بر اساس اولویت‌بندی از کمترین عملکرد به بیشترین عملکرد مشخص شد (ستون ششم). (جدول ۸)

جدول ۸. محاسبات نرم‌افزاری برای چالش‌ها

اولویت عملکرد	محاسبه Ci (عملکرد)	اولویت اهمیت	محاسبه Bi (اهمیت)	مشخصه‌ها	چالش‌ها
۱۷	۱/۶۶	۷	۳/۹۶	A01	چالش‌های فنی و ساختاری
۶	۱/۹۸	۱۵	۳/۵۲	A02	
۱۲	۱/۷۹	۱	۴/۵۶	A03	
۷	۱/۹۷	۱۲	۳/۷۹	A04	
۱۶	۱/۶۷	۱۱	۳/۸۲	A05	چالش‌های مالی
۱۳	۱/۷۶	۴	۴/۱۶	A06	
۱	۲/۲۷	۱۷	۳/۴۲	A07	
۱۸	۱/۶۵	۱۸	۳/۳۴	A08	
۱۰	۱/۸۶	۱۴	۳/۶۲	A09	چالش‌های قانونی
۳	۲/۰۶	۶	۳/۹۹	A10	
۴	۲/۰۳	۹	۳/۹۳	A11	
۱۱	۱/۸۳	۵	۴/۰۹	A12	
۲	۲/۰۶	۱۰	۳/۸۹	A13	چالش‌های اجتماعی
۱۴	۱/۷۴	۲	۴/۲۴	A14	
۱۵	۱/۷۳	۳	۴/۱۸	A15	
۹	۱/۸۸	۸	۳/۹۴	A16	ارزش آستانه اهمیت و عملکرد مشخصه‌های چالش
۵	۲/۰۲	۱۶	۳/۴۳	A17	
۸	۱/۸۹	۱۳	۳/۷۷	A18	
	۱/۸۸		۳/۸۷		

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

جدول ۹. محاسبات نرم‌افزاری برای مزیت‌ها

اولویت عملکرد	محاسبه Ci (عملکرد)	اولویت اهمیت	محاسبه Bi (اهمیت)	مشخصه‌ها	مزیت‌ها
۵	۲/۰۷	۹	۳/۹۸	B01	مزایای فنی و ساختاری
۲	۲/۱۶	۳	۴/۲۵	B02	
۴	۲/۰۸	۱۰	۳/۹۸	B03	
۸	۲/۰۵	۲	۴/۴۱	B04	
۱۲	۱/۹۲	۱	۴/۴۴	B05	
۳	۲/۱۰	۵	۴/۰۹	B06	مزیت‌های مالی
۱۱	۱/۹۵	۱۳	۳/۷۰	B07	
۷	۲/۰۶	۶	۴/۰۶	B08	
۱۵	۱/۷۷	۱۲	۳/۷۵	B09	
۱۶	۱/۷۶	۱۶	۳/۴۷	B10	
۱۴	۱/۸۵	۸	۳/۹۹	B11	
۱۳	۱/۹۱	۴	۴/۲۱	B12	
۱۷	۱/۷۳	۷	۴/۰۱	B13	مزایای قانونی
۱۰	۱/۹۶	۱۱	۳/۸۲	B14	
۹	۱/۹۷	۱۴	۳/۶۴	B15	مزایای اجتماعی
۶	۲/۰۶	۱۵	۳/۶۴	B16	
۱	۲/۲۳	۱۷	۳/۴۶	B17	
	۱/۹۸		۳/۹۴		ارزش آستانه اهمیت و عملکرد مشخصه‌های مزیت

مأخذ: گردآوری پژوهشگران

گام چهارم: تعیین ارزش آستانه

تعیین ارزش آستانه یا به عبارت دیگر، تعیین محورهای هر یک از ربع‌های ماتریس اهمیت - عملکرد از طریق فرمول‌های ۱ و ۲ محاسبه می‌شود:
 فرمول ۱- میانگین بعد عملکرد در محور مختصاتی

$$\mu p = \frac{\sum Xi}{n}$$

فرمول ۲- میانگین بعد اهمیت در محور مختصاتی

$$\mu i = \frac{\sum Xj}{n}$$

بنابراین، ارزش آستانه بعد اهمیت (μb) برای چالش‌ها مساوی $3/87$ و ارزش آستانه بعد اهمیت (μb) برای مزایا مساوی $3/94$ و ارزش آستانه بعد عملکرد (μc) برای چالش‌ها مساوی $1/88$ و ارزش آستانه بعد عملکرد برای چالش‌ها مساوی $1/98$ محاسبه می‌شود.

گام پنجم: تشکیل ماتریس اهمیت - عملکرد برای چالش‌ها و مزایا

در این بخش با استفاده از نرم‌افزار SPSS بر اساس گام سوم و میانگین هندسی به دست آمده هر یک از مؤلفه‌ها داخل ماتریس جایابی می‌شوند و بر اساس گام چهارم و ارزش آستانه محورهای مختصات به ۴ ربع تقسیم‌بندی می‌شود. نمودار ۲ اهمیت-عملکرد چالش‌های حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه و نمودار ۳ مزایای حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی در این بازارها را نشان می‌دهد.



نمودار ۲. بررسی اهمیت-عملکرد چالش‌های حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی

مأخذ: گردآوری پژوهشگران



نمودار ۳. بررسی اهمیت-عملکرد مزایای حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی
 مأخذ: گردآوری پژوهشگران

گام ششم: تحلیل راهبردهای مالی دیجیتال حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی

همان‌طور که در ماتریس اهمیت - عملکرد و نمودارها مشاهده می‌شود، مؤلفه‌های حاصل از چالش‌ها و مزایا در هر یک از ربع‌های چهارگانه ماتریس توزیع شده‌اند و در جداول قبل اولویت اهمیت و عملکرد آن‌ها نشان داده شده است. اما ضروری است که در زمینه این مؤلفه‌ها تصمیمات لازم از سوی متصدیان بازار پول و سرمایه اخذ شود. باتوجه به محدودیت‌های زمانی و بودجه‌ای لازم است که برای این مؤلفه‌ها جهت بهبود کیفیت خدمات راهبردهایی ارائه شود، تحلیل داده‌های حاصل از اهمیت و عملکرد چهار دسته راهبرد مالی را در زمینه فناوری زنجیره‌بلوکی مبتنی بر مزایا و چالش‌ها معرفی می‌کند.

راهبردهای مبتنی بر مزیت‌های فناوری در بازار پول و سرمایه

تحلیل این راهبردها به این معناست که در بازار پول و سرمایه کشور مزیت‌هایی برای بهره‌برداری از فناوری زنجیره‌بلوکی وجود دارد که بر اساس راهبردهای چندگانه زیر تحلیل می‌شوند:
الف. راهبرد تمرکز بر مزیت‌ها

همان‌طور که در نمودار ۳ نشان داده شده است اگر اهمیت بالا و عملکرد پایین باشد راهبردهای ربع دوم مبتنی بر تمرکز بوده و به بازار پول و سرمایه پیشنهاد می‌کند که روی مضامین به‌دست آمده زیر متمرکز شود:

- انعطاف پذیری شبکه در مقابل خرابی
- امکان استفاده در تجارتهای بین‌الملل و باز
- قابلیت ردیابی پول‌های ابداع شده
- بهبود خدمات مالی در کشورهای توسعه‌نیافته

ب. راهبردهای عدم تمرکز بر اولویت‌های پایین

ربع اول نمودار ۳ (پایین سمت چپ) نشان می‌دهد که عملکرد بازار پول و سرمایه کشور در این ربع پایین بوده و در عین حال، متخصصان و خبرگان نیز در شرایط کنونی و در مقایسه با سایر مضامین اولویت را پایین تشخیص داده‌اند. بنابراین، مواردی که بر اساس این ربع به دست آمده و بر اساس محدودیت منابع نباید روی آنها سرمایه‌گذاری کرد یا اولویت سرمایه‌گذاری به تأخیر می‌افتد عبارتند از:

- امکان برنامه‌ریزی پول
- رعایت حریم خصوصی افراد
- ثبات عرضه پول و عدم ایجاد تورم
- آزادی اقتصاد بین‌الملل از انحصار و سلطه قدرت‌ها
- ایجاد شفافیت

ج. راهبرد استمرار فعالیت مطلوب

در ربع سوم (گوشه سمت راست و بالا)، میزان اهمیت عوامل از سوی متخصصان بالا شناخته شده است همچنین، عملکرد بازار پول و سرمایه کشور نیز در این زمینه بالا و مطلوب است. لذا راهبرد پیشنهادی تأمین منابع و استمرار بر این گونه فعالیت‌هاست. بر اساس ماتریس این فعالیت‌ها عبارت است از:

- سهولت، سرعت و عدم وجود محدودیت مکان و زمان
- رمزنگاری شدن اطلاعات
- عدم وجود واسطه‌های مالی
- کاهش هزینه‌های تعاملات مالی
- توزیع‌شدگی اطلاعات
- ثبت و ضبط اطلاعات با فرایند اجماع

د. راهبرد پرهیز از ائتلاف منابع

زمانی که اهمیت عوامل پایین اما عملکرد بازار پول و سرمایه کشور بالاست به این معناست که از نظر متخصصان این عوامل کم‌اهمیت بوده، اما شرکت‌های فعال در بازار کشور همچنان روی آن متمرکز هستند و با توجه به محدودیت منابع برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری روی این موارد ممکن است باعث هدر رفتن و ائتلاف منابع باشد. این مضامین عبارت‌اند از:

- ایجاد آزادی در نگهداری، تراکنش و بدون هیچ محدودیتی
- امکان نظارت همگانی

راهبردهای مبتنی بر چالش‌های فناوری در بازار پول و سرمایه

تحلیل این راهبردها به این معناست که بازار پول و سرمایه کشور در بهره‌برداری از فناوری زنجیره‌بلوکی با چالش‌هایی مواجه است که بر اساس راهبردهای زیر مورد تحلیل قرار می‌گیرند:

الف. راهبرد تمرکز بر مدیریت و کاهش چالش‌ها

همان‌طور که در نمودار ۲ نشان داده می‌شود اگر اهمیت یک چالش بالا و عملکرد بازار پول و سرمایه نسبت به مدیریت و کاهش چالش پایین باشد، راهبردهای ربع دوم مبتنی بر تمرکز بوده و به بازارها پیشنهاد می‌کند که روی مدیریت و کاهش چالش‌های زیر متمرکز شود:

- امکان بازیابی کلید خصوصی
- حمایت مراجع قانونی
- پاسخگویی نهادها و سازمان‌ها
- امکان سیاست‌گذاری‌های پولی و اقتصادی
- قوانین مرتبط
- ظهور رایانه‌های کوانتومی
- دسترسی فراگیر

ب. راهبردهای عدم تمرکز بر چالش‌های پایین

ربع اول (پایین سمت چپ) نشان می‌دهد که عملکرد بازار پول و سرمایه کشور در مواجهه با مدیریت و کاهش برخی از چالش‌ها پایین بوده و درعین‌حال متخصصان و خبرگان نیز در شرایط کنونی و در مقایسه با سایر چالش‌ها آن‌ها را با اولویت را پایین تشخیص داده‌اند. بنابراین، چالش‌هایی که در این ربع احصاء شده است، باتوجه به محدودیت منابع صنعت در اولویت مدیریت و کاهش قرار نمی‌گیرند. این چالش‌ها عبارت‌اند از:

- عدم وجود استانداردهای حسابداری
- امکان مالیات‌گریزی افراد
- فاقد پشتوانه بودن پول‌های ابداع شده

ج. راهبرد استمرار فعالیت مطلوب مدیریت و کاهش چالش

در ربع سوم (گوشه سمت راست و بالا)، میزان اهمیت چالش‌های حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی از سوی متخصصان بالا شناخته شده و همچنین عملکرد بازار پول و سرمایه کشور نیز در این زمینه بالا و مطلوب است. لذا راهبرد پیشنهادی، استمرار فعالیت‌های جاری برای مدیریت و کاهش این‌گونه چالش‌هاست که عبارت‌اند از:

- امکان ایجاد بحران مالی و بی‌ثباتی اقتصادی
- ایجاد بسترهایی جهت تعاملات مالی خطرناک
- عدم شناسایی هویت حقیقی افراد

د. راهبرد پرهیز از اتلاف منابع در مدیریت چالش حاصل از فناوری‌های زنجیره‌بلوکی در بازارها

زمانی که اهمیت توجه به برخی از چالش‌ها از سوی متخصصان پایین تشخیص داده شده، اما عملکرد بازار پول و سرمایه کشور نسبت به تخصیص منابع برای کاهش و مدیریت این‌گونه چالش‌ها بالاست، هرگونه

سرمایه‌گذاری روی این چالش‌ها بر اساس تحلیل‌ها و متناسب با اولویت‌ها اتلاف منابع محسوب شده و لذا، در مواجهه با چالش‌های زیر باید منابع کمتری را نسبت به سایر راهبردها اختصاص داد:

- دسترسی همگانی به فرآیند اجماع
- نگرانی‌های اجتماعی
- امکان حمله ۵۱ درصدی به شبکه اجماع
- عدم مقبولیت همگانی
- رشد هزینه‌های ثبت و ضبط تراکنش‌ها

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر در قلمرو موضوعی خود، ذیل راهبرد مالی دیجیتال به دنبال بررسی مزایا و چالش‌های حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی در بازار پول و سرمایه دسته‌بندی می‌شود. این پژوهش بر اساس روش‌شناسی آمیخته متوالی اکتشافی انجام شده است. در مرحله اول، به منظور شناخت چالش‌ها و مزایای حاصل از فناوری زنجیره‌بلوکی با استفاده از فراترکیب و راهبرد مرور نظام‌مند ۲۳۵۸۹ مقاله شناسایی شد و از این تعداد ۲۱ مقاله پس از بررسی‌های لازم در عنوان، چکیده و محتوا جهت تحلیل مناسب تشخیص داده شد. سپس، این پژوهش‌ها بر اساس رویکرد تحلیل مضمون آتراید - استرلینگ^۱ به ۳ دسته مضامین پایه، فراگیر و سازمان‌دهنده تبدیل شده و مورد تحلیل قرار گرفته‌اند و پس از این تحلیل ۱۷ مزیت و ۱۸ چالش، حاصل شد. چالش‌ها و مزایای حاصل به‌عنوان مزایای احصاء شده کاربرد دارند، اما کاربرد بهینه‌تر این است که این چالش‌ها و مزایا، باتوجه‌به اینکه ضرورت دارد راهبرد مالی دیجیتال در زمینه فناوری زنجیره‌بلوکی تدوین شود، به بررسی و اولویت‌بندی پرداخته شود. لذا مرحله دوم این پژوهش بر اساس رویکرد تحلیل اهمیت - عملکرد به شناسایی میزان اهمیت چالش‌ها و مزایا از نگاه متخصصان و همچنین، چالش‌ها و مزایا از لحاظ میزان عملکرد بازار پول و سرمایه در یک پرسش‌نامه دوقلو بررسی شد. نتایج حاصل در نرم‌افزار SPSS برای تحلیل‌های کمی و CITAVI برای تحلیل کیفی استفاده شد و نتایج حاصل اولویت‌بندی شدند. بر اساس این اولویت‌ها ۲ دسته راهبرد مبتنی بر مزیت و راهبردهای مبتنی بر مدیریت و کاهش چالش شناسایی شدند که راهبردهای مبتنی بر مزیت عبارتند از: راهبرد تمرکز بر مزیت‌ها، راهبردهای عدم‌تمرکز بر اولویت‌های پایین، راهبرد استمرار فعالیت مطلوب و راهبرد پرهیز از اتلاف منابع. راهبردهای مبتنی بر چالش عبارتند از: راهبرد تمرکز بر مدیریت و کاهش چالش‌ها، راهبردهای عدم تمرکز بر چالش‌های پایین، راهبرد استمرار فعالیت مطلوب مدیریت و کاهش چالش و راهبرد پرهیز از اتلاف منابع در مدیریت چالش. در هر صورت، نتایج نشان می‌دهد فناوری زنجیره‌بلوکی در دنیا و نیز داخل کشور، در ابتدای راه خود است و عمدتاً متخصصان فنی در این زمینه تلاش‌های قابل‌توجهی داشته‌اند ولی ظهور و بروز این فناوری در کسب‌وکارها و در بازار پول و سرمایه نیازمند مطالعه بیشتر است. لذا، پیشنهاد می‌شود با استفاده از

راهبردهای پژوهش آمیخته کیفی تلاش شود که هر یک از این مزایا و چالش‌ها، به‌صورت عمیق با استفاده از ادبیات بررسی شود و همچنین، بر اساس اولویت‌های به‌دست‌آمده، پرسش‌نامه‌های متناسب طراحی و توزیع شود و وضعیت هر سازمان به‌صورت مجزا در بازار پول و سرمایه بررسی شود. سرانجام، پیشنهاد اجرایی و عملیاتی این پژوهش این است که بازار پول و سرمایه و کلیه بنگاه‌های فعال در این حوزه با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش که مبتنی بر یافته‌های مدیریت مالی متعارف و نیز، پاسخ متخصصان داخل کشور به پرسش‌نامه‌هاست، توجه کرده و میزان استفاده و بهره‌برداری خود را نسبت به این نتایج حاصل از اهمیت و عملکرد تنظیم کرده و به نحو مطلوب آن‌ها را به اجرا گذارند و در صورت بروز ضعف و خلأ، پژوهش‌های جدیدی پیشنهاد دهند.

در سال‌های اخیر رشد و توسعه این فناوری در سایر صنایع نیز چنان رو به رشد بوده است که تحولاتی شگرف را در بهره‌برداری از زنجیره بلوکی ایجاد کرده است. لذا، ضرورت شناسایی فرصت‌ها و چالش‌ها و مزیت‌های بهره‌برداری در سایر صنایع نیز می‌تواند ارتباط مطالعات میان‌رشته‌ای بین بانک‌ها و سایر صنایع را نیز شفاف‌تر کند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

- An Roinn Airgeadas. (2018). ((Virtual Currencies and Blockchain Technology)), Department of Finance. Ireland .22-28.
- Azar, A., Khosravani F. (2019). ((Soft Operational Research)), Industrial Management Organization, Iran. (In Persian).
- Brown, S. D. (2016). ((Cryptocurrency and criminality)). *The Police Journal: Theory, Practice and Principles*, 89, 4, 1-2.
- Hendriyani C., Raharja S. J. (2019). ((Business Agility Strategy: Peer-to-Peer Lending of Fintech Startup in the Era of Digital Finance in Indonesia)), *McKinsey on Finance*, 67, 1, 2.
- Conte de Leon, D., Stalick, A. Q., Jillepalli, A. A., Haney, M. A., & Sheldon, F. T. (2017). ((Blockchain: Properties and misconceptions)). *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11, 3, 294.
- Benno Ferrarini, Julie Maupin, and Marthe Hinojales. (2018). ((Digital Identity – A Gateway to All Other Use Cases)). *The Age of Blockchain: A Collection of Articles*, New York.
- Ducas, E., & Wilner, A. (2017) . ((The security and financial implications of blockchain technologies: Regulating emerging technologies in Canada)). *International Journal: Canada's Journal of Global Policy Analysis*, 72, 4, 10-22.
- Emon Kalyan Chowdhury. (2019). ((Transformation of Business Model through Blockchain Technology)). *Accounting and Finance*, 47, 5, 3.
- European Commission. (2020). Digital Finance Strategy for the EU, Brussels.
- Finck, M. (2018). ((Blockchains: Regulating the Unknown)). *German Law Journal*, 19, 4, 666.
- Gießmann, S. (2018). ((Money, Credit, and Digital Payment 1971/2014: From the Credit Card to Apple Pay)), *Administration & Society*, 5, 9, 12-18.
- H. M. M. Fairouz and C. N. Wickramasinghe. (2019). ((Innovation and Development of Digital Finance: A Review on Digital Transformation in Banking & Financial Sector of Sri Lanka)). *Asian Journal of Economics, Finance and Management*, 1, 2, 1.
- Sheikhzade M., Baniasad R., (2020), ((Theme Analysis: concepts, applications & approaches)). Logus, Iran.
- Hayes, A. (2019). ((The Socio-Technological Lives of Bitcoin)). *Theory, Culture & Society*, 36, 4, 49-72.
- He, D., Habermeier, K. F., Leckow, R. B., Haksar, V., Almeida, Y., Kashima, M., (2016). ((Virtual currencies and beyond: Initial considerations)). *IMF staff discussion note: SDN/16/03*. Washington, D.C.: International Monetary Fund. 21-33.
- Houben, R., & Snyers, A. (2018). ((Cryptocurrencies and blockchain: Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion)).

European Parliament's Special Committee on Financial Crimes, Tax Evasion and Tax Avoidance. Brussels. 53-70.

HM Treasury. (2015). ((Digital currencies)). *The National Archives*. London. 5-19.

Kannan Subbiah.(2018). ((Distributed Ledger – Strengths That Warrants Its Adoption)). *The Age of Blockchain: A Collection of Articles*. New York. 6-10.

Kethineni, S., & Cao, Y. (2019). ((The Rise in Popularity of Cryptocurrency and Associated Criminal Activity)). *International Criminal Justice Review*, 6, 11, 13.

Kurbalija, J. (2010). *An Introduction to Internet Governance* (7. edition). DiploFoundation.

Latimer, P., & Duffy, M. (2019). ((Deconstructing Digital Currency and Its Risks: Why ASIC Must Rise to the Regulatory Challenge)). *Federal Law Review*, 47, 1, 120-130.

Lim W. C., (2018). Technology brief: Blockchain—Risks and Opportunities. *School of Public Policy at the National University of Singapore*. Singapore. 4-12.

Oh, J., & Shong, I. (2017). ((A case study on business model innovations using Blockchain: focusing on financial institutions)). *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Melbourne, 11, 3, 335-337.

Ozili, P. K. (2017). ((Impact of digital finance on financial inclusion and stability)). *Borsa Istanbul Review*. Istanbul.18, 4, 2.

Pesch, U., & Ishmaev, G. (2019). ((Fictions and frictions: Promises, transaction costs and the innovation of network technologies)). *Social studies of science*. New York, 49, 2, 264-277.

Popovski, L., Soussou, G., Webb, P. B., & Tyler . (2018). A Brief History of Blockchain.

Ralph, E., Mckinney, j., Lawrence, p., Shao, D., Rosenlieb, j., & Shao, D. (2018). Handbook of Digital Currency. In D. L. CHUEN (Ed.), *Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data*. Sim Kee Boon Institute .Singapore. 180-183.

Robleh Ali, John Barrdear, & Roger Clews and James Southgate. (2014). ((Bank of England Quarterly Bulletin)). 2-9.

Hugh Rooney .Brian Aiken.Megan Rooney. (2014). ((Is Internal Audit Ready for Blockchain)). *Technology Innovation Management Review*, 10, 7, 41-45.

Sandner, P., & Dill, N. (2017). ((Innovation in blockchain based business models and applications in the enterprise environment)). *Frankfurt School Blockchain Center & FERI Cognitive Finance Institute*. 15.

Sharma,T.K. (2019).Retrievedfrom:

<https://www.blockchain-council.org/blockchain/the-best-blockchain-business-models/>

Singh,N. (2018). ((Top 7 Blockchain Business Models That You Should Know About)).Retrieved from *101Blockchain*:<https://101blockchains.com/blockchain-business-models>.

Swan, M. (2017). ((Anticipating the Economic Benefits of Blockchain)). *Technology Innovation Management Review*, 7, 10, 4-16.

Tredinnick, L. (2019). ((Cryptocurrencies and the blockchain)). *Business Information Review*, 36, 1, 39-44.

Varma, J. R. (2019). ((Blockchain in Finance)). *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 44, 1, 1-11.

Yoo, S. (2017). ((Blockchain based financial case analysis and its implications)). *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Melbourne, 11, 3, 313.

Zhu, J., Xu, S., Weber, I., Tran, A. B., Rimba, P., Ponomarev, A, (2017). ((Risks and opportunities for systems using blockchain and smart contracts)). Sydney, *CSIRO*. 61.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر سیاست تقسیم سود بر ارزش ذاتی شرکت در بورس اوراق بهادار تهران^۱

محمد ابراهیم آقابابایی^۲، مونا رشیدی^۳، احسان طیبی ثانی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۹

چکیده

تقسیم سود به عنوان عاملی مهم و اثرگذار در ارزش سهام و در نتیجه ارزش بازار شرکت شناخته می‌شود. می‌توان گفت، سود تقسیمی (نقدی) همواره برای سرمایه‌گذاران و سهام‌داران از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. از این رو در این پژوهش، به بررسی اثر سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت با در نظر گرفتن اصول بنیادین شرکت و همچنین، تأثیر اندازه شرکت بر این ارتباط پرداخته و در انتها، مقدار سود تقسیمی در این دوره ارائه شده است. به منظور دستیابی به هدف پژوهش، ۹۳ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طول دوره زمانی ۸ ساله (۱۳۹۱-۱۳۹۸) ۷۴۴ سال-شرکت با بکارگیری روش رگرسیون داده‌های پانل صورت گرفته است. رابطه بین سود تقسیمی پرداختی شرکت و ارزش شرکت مثبت و معنی‌دار بیان شده است. در نتیجه، صرف سود تقسیمی در این بازه، نیز مثبت است. صرف سود تقسیمی سهام برای شرکت با توجه به مدل رگرسیون داده‌های پانل و صرف سود تقسیمی برای دارایی‌های شرکت بدست آمده است. بنابر نتایج، قیمت سهم با سود نقدی نسبت به سهم‌هایی با سود انباشته بیشتر است. صرف سود تقسیمی مثبت نشان‌دهنده ترجیح سرمایه‌گذاران برای سهام دارای سود تقسیمی است.

واژگان کلیدی: ارزش شرکت، سیاست تقسیم سود، صرف سود تقسیمی.

طبقه‌بندی موضوعی: G3, G35.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.38196.2609

۲. استادیار، گروه مدیریت مالی و مهندسی مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

E-mail: m.ghababaei@khu.ac.ir

۳. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. E-mail: mona.rashidi@khu.ac.ir

۴. استادیار، گروه مدیریت مالی و مهندسی مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

E-mail: ehsan_taiemy_sani@khu.ac.ir

مقدمه

هدف افراد از سرمایه‌گذاری در بورس کسب سود است. با توجه به افق سرمایه‌گذاری آن‌ها و اینکه هدفشان بدست آوردن سود بلندمدت یا کوتاه‌مدت است، از راهکارهای مختلفی در تصمیم‌گیری به منظور انتخاب سهم استفاده می‌نمایند. آن‌ها مواردی همچون ارزش شرکت، اندازه شرکت، عمر شرکت، سابقه شرکت در پرداخت سود و از همه مهم‌تر روش تقسیم سود شرکت در چند سال اخیر را در نظر می‌گیرند. از نظر آن‌ها دریافت سود نقدی یک عایدی مطمئن به حساب می‌آید که در تصمیم‌گیری آنان با اهمیت است. اهمیت سود تقسیمی در تنزیل قیمت‌گذاری سهام بر کسی پوشیده نیست، و آن عاملی تأثیرگذار بر ارزش سهام شرکت‌ها به حساب می‌آید. شرکت‌ها اطلاعاتی در زمینه سیاست تقسیم سود خود تا قبل از مجمع عمومی ارائه نمی‌دهند و سهام‌داران تا آن زمان از میزان آن بی‌اطلاع هستند. عدم شفافیت سیاست تقسیم سود باعث شده تا سهام‌داران ایرانی بیشتر به دنبال کسب سود از طریق افزایش قیمت سهام عادی شرکت باشند که این خود منجر به کاهش افق سرمایه‌گذاری گردیده است.

دانشگاهیان همواره برای مدت طولانی در مورد اینکه سیاست تقسیم سود روی قیمت سهم اثر دارد یا نه، نگران بوده‌اند. افراد بسیاری چه در داخل و چه در خارج از کشور به این مهم پرداخته‌اند که هر کدام با مدنظر قراردادن موارد گوناگون به نتایج متفاوتی رسیده‌اند که این خود بیانگر دیدگاه متفاوت آن‌ها است. هدف اصلی این پژوهش بیان این ارتباط با استفاده از مدل‌های رگرسیون پانل در بورس تهران طی بازه زمانی ۸ ساله است.

توانایی شرکت در پرداخت سود نمایانگر ارزش شرکت است که به نسبت سهام به سهام‌داران پرداخت می‌شود. سهام‌داران تقاضای بالایی برای سهام دارای سود تقسیمی دارند. در نتیجه، این تقاضا منجر به بالا رفتن قیمت سهام می‌شود. محققان و دانشگاهیان نگران این هستند که آیا در بلندمدت سیاست پرداخت سود یک شرکت روی قیمت سهام اثرگذار است یا خیر. میلر و مودیلیانی^۱ (۱۹۶۱) با در نظر گرفتن همه پرداخت‌ها دریافتند سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت بی‌اثر بوده و سیاست سرمایه‌گذاری تنها عامل تعیین‌کننده در ارزش شرکت در بازار است. نظریه جریان نقدی بیانگر این است که سهام دارای سود تقسیمی دارای ارزش بیشتری است. بر طبق نظریه کلاسیک نمایندگی جنسن^۲ (۱۹۸۶) پیشنهاد کرد که شرکت‌ها می‌توانند سود تقسیمی نقدی به منظور تسکین مسئله نمایندگی استفاده نموده و هزینه‌های مرتبط با جریان نقدی اضافی را کاهش دهند. بر طبق نظریه علامت‌دهی، شرکت‌ها از سود تقسیمی به عنوان یک وسیله انتقال اطلاعات در خصوص عایدی‌های مورد انتظار آتی سرمایه‌گذاران استفاده می‌نمایند. بنابراین شرکت‌ها با سود تقسیمی می‌توانند شانس موفقیت بیشتری در جذب مشتری احتمالی نسبت به سایر شرکت‌ها داشته باشند. یکی از بحث برانگیزترین مباحث مالی سیاست تقسیم سود است، سیاست‌های تقسیم سود در کشورها و محیط‌های گوناگون متفاوت است. فهمیدن ارتباط میان اینکه سود می‌تواند روی

1. Miller & Modigliani

2. Jensen

ارزش شرکت اثر بگذار دارد اهمیت است، که آیا سود تقسیمی پرداختی ارزش ذاتی شرکت را افزایش می‌دهد و یا اینکه آیا رفتار سرمایه‌گذاران اریب است و فراتر از آن رابطه معنی‌داری میان سیاست تقسیم سود و ارزش شرکت وجود دارد یا اینکه در حال حاضر هر دو موثر هستند. انجام پژوهش حاضر با محاسبه ارتباط میان سیاست تقسیم سود و ارزش شرکت و اثر اندازه شرکت در این ارتباط به دنبال آن است تا با محاسبه صرف سود تقسیمی برای دارایی‌ها و سهام شرکت بررسی نماید که آیا مدیران تمایل به تقسیم سود نقدی و افزایش آن در زمانی که صرف سود مثبت است، دارند؟

برای دستیابی به این هدف، پژوهش پیش رو چنین ساماندهی شده است؛ ابتدا مبانی نظری و مطالعات تجربی، بیان و سپس، روش پژوهش و مدل‌های مورد استفاده در پژوهش مرور شده است. پس از آن، روش پژوهش تشریح و شرایط انتخاب نمونه آماری مورد مطالعه بیان شده است. همچنین، مدل پژوهش معرفی و برآورد شده و آنگاه، یافته‌ها ارائه و مورد بحث قرار گرفته است. در پایان نیز، منطبق بر نتیجه‌گیری به عمل آمده، چند پیشنهاد ارائه شده است.

مبانی نظری و مطالعات تجربی:

پژوهش حاضر از لحاظ تجربی اهمیت بالایی در ادبیات مالی شرکتی دارد. ارتباط مثبت میان صرف سود تقسیمی سهام و ارزش شرکت به این معنی است که با افزایش نااطمینانی صرف سود تقسیمی افزایش می‌یابد. یک توضیح برای اثبات این ارتباط نظریه "پرنده در دست"^۱ است، مطابق این نظریه برای دوره‌های با نااطمینانی اقتصادی بالا، ریسک سرمایه‌گذاری در سهام افزایش می‌یابد. بنابراین سهام دارای سود پرداختی برای سرمایه‌گذار جذاب‌تر می‌نماید. صرف سود تقسیمی وابسته به تقاضای سود (نااطمینانی اقتصادی) و نیروهای تأمین (بخشی از شرکت‌ها با پرداخت سود) است. از سوی دیگر تصمیم پرداخت سود از سوی مدیران شرکت گرفته می‌شود. بنابراین، نوعی تقابل میان مدیران و مالکان شرکت (سهام‌داران) بوجود می‌آید، در این هنگام تفکیک مالکیت از مدیریت دارای اهمیت است. بنابراین مدیران با آغاز تقسیم سود (سود اولیه)، افزایش سود تقسیمی در واقع در تلاش هستند تا اطلاعاتی در خصوص سوددهی شرکت در آینده منتشر نمایند و به نوعی با انتشار خبر افزایش سود تقسیمی، نظر سرمایه‌گذاران و سایر افراد را با بیان خبر خوب در مورد آینده اقتصادی شرکت جلب نمایند. از نقطه نظر برخی از محققان تغییر در سیاست تقسیم سود شرکت شامل اطلاعاتی از سود دوره‌های بعدی (آتی) شرکت است (لینتner^۲، ۱۹۵۶؛ بهاتاچاریا^۳، ۱۹۷۹؛ میلر و راک^۴، ۱۹۸۵).

پورجعفریان (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی نقش سیاست‌های تقسیم سود شرکت در تعیین ارزش بازار سهام شرکت پرداخته است. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که بین سیاست تقسیم سود

1. The bird in the hand
2. Lintner
3. Bhattacharya
4. Miller & Rock

و ارزش بازار سهام ارتباط بسیار کمی وجود دارد. خوانساری (۱۳۹۲)، عوامل موثر بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد تحلیل و بررسی قرار داده و نشان داده است بین نسبت سود تقسیم نشده به سود تقسیم شده با ارزش شرکت رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

افشار (۱۳۹۵)، نیز اثر ساختار سرمایه و سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش با استفاده از مدل رگرسیون پانل نشان می‌دهد متغیرهای ساختار سرمایه و سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت‌ها تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. ستایش و قوهستانی (۱۳۹۵)، به بررسی رابطه تقسیم سود، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی خارجی در طی چرخه عمر شرکت پرداخته و بیان نمودند، بین سود تقسیمی و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در مرحله رشد رابطه معنی‌داری وجود دارد، در حالی که بین این متغیرها در مرحله بلوغ رابطه معنی‌داری وجود ندارد. از طرف دیگر، در مرحله رشد بین سود تقسیمی و تأمین مالی خارجی رابطه معنی‌داری وجود ندارد. صیامی (۱۳۹۶)، به بیان رابطه تقسیم سود و سقوط (ریزش) قیمت سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته و نشان داده‌است بین تقسیم سود و احتمال ریزش قیمت سهام رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد.

احمدی کافشانی (۱۳۹۶)، تأثیر جریان‌های نقدی آزاد، سیاست تقسیم سود و فرصت‌های سرمایه‌گذاری بر ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار داده و نشان داده است، رابطه مثبت و معنی‌داری بین سود تقسیمی و ارزش شرکت وجود دارد، ولی بین جریان‌های نقد آزاد و ارزش شرکت وجود ندارد. شفیع‌ی گنجه (۱۳۹۷) به بیان ارتباط تقسیم سود با ارزش شرکت با استفاده از نظریه علامت‌دهی پرداخته و به کمک مدل رگرسیون چندمتغیره به بررسی ارتباط معنی‌دار تقسیم سود و ارزش شرکت پرداخته است. پاطوقی (۱۳۹۷) نیز به بررسی اثر استراتژی‌های متفاوت مدیریت سود و رابطه بین سیاست تقسیم سود و ارزش شرکت پرداخته و با استفاده از مدل رگرسیون چند متغیره به این نتیجه رسیده است که استراتژی‌های سود معتدل، اثر منفی و معنی‌داری بر رابطه بین سیاست تقسیم سود و ارزش شرکت دارد.

درخشیده (۱۳۹۸) ارتباط خط مشی توزیع سود و ارزش شرکت با کیفیت سود را با استفاده از رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار داده و اثبات کرده است رابطه بین متغیرهای نسبت قیمت بازار به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام و نسبت درصد سود تقسیمی با کیفیت سود معنی‌دار نیست.

بیکر و ورگلر^۱ (۲۰۰۴) گزارش کردند، صرف سود تقسیمی، شامل اختلاف بین میانگین نسبت ارزش بازاری به ارزش دفتری در شرکت‌هایی که سود پرداخت می‌کنند و برای شرکت‌های آمریکایی، آن‌هایی که سود پرداخت نمی‌کنند در طی سال‌های ۱۹۶۲-۲۰۰۰ منفی بوده است. همچنین، دریافتند اگر ارزش سهام تغییر کند، اما اصول بنیادین شرکت ثابت باقی بماند و شرکت تغییر در سیاست تقسیم سود را دنبال کند، تفاوت در قیمت سهم به دلیل رفتار ارباب سرمایه‌گذاران یا تقاضای سرمایه‌گذار برای سهام با پرداخت

سود اتفاق می‌افتد. لی و لی^۱ (۲۰۰۶)، این بحث را بسط دادند و بیان کردند این مسئله، فقط شامل آغاز سوددهی نیست بلکه، سودها و سهام بازخرید شده هم تغییر می‌کند. آن‌ها دریافتند، شرکت‌ها به افزایش سود تمایل دارند و احتمال دارد زمانی که صرف سود تقسیمی بالا است، افزایش سود بیشتر باشد. دی‌آنجلو و دی‌آنجلو^۲ (۲۰۰۶)، با در نظر گرفتن ۱۰۰ درصد پرداخت‌ها و مجاز بودن نگهداری آن‌ها و با فرض ثابت نگه‌داشتن سیاست سرمایه‌گذاری دریافتند، سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت اثر گذار است. این دو محقق در ۲۰۰۷ نیز نشان دادند اگر مدیریت، توزیع سود را متوقف کند با این کار بخش مطمئنی از عایدی‌های سهام‌دارانی و سرمایه‌گذاران را در پروژه‌هایی با ارزش خالص فعلی صفر سرمایه‌گذاری کرده و این باعث نزول بخشی از قیمت سهام می‌شود. دنیس و اوسوبو^۳ (۲۰۰۸)، دریافتند، صرف سود تقسیمی در آمریکا و کانادا اغلب منفی بوده، اما به طور معمول در آلمان، فرانسه و ژاپن در دوره ۱۹۹۴-۲۰۰۲ مثبت بوده است. در انگلستان صرف سود تقسیمی تا سال ۱۹۹۶ مثبت بوده است و بعد از آن، نشانه‌های عدم ثبات دیده شده است. به علاوه، آنها دریافتند که صرف سود تقسیمی تنها در آمریکا بر سیاست تقسیم سود شرکت اثر دارد ولی، در پنج کشور دیگر به نظر نمی‌رسد این سیاست روی صرف سود تقسیمی و احساسات سرمایه‌گذار در مورد سودها اثر بگذارد. جیانگ و همکاران^۴ و کولچانیا^۵ صرف بازخرید را محاسبه کردند و دریافتند، زمانی که صرف بالاست، شرکت‌ها تمایل به بازخرید سهام خود دارند. به علاوه، صرف بازخرید در شرکت‌هایی که سهم را بازخرید می‌کنند، اثر منفی بر صرف سود تقسیمی و سود پرداختی دارد.

کارپاویسیوس^۶ (۲۰۱۴) نیز نشان داد شرکت‌ها با ثبات بیشتر در پرداخت سود به سمت ارزشمندتر شدن حرکت می‌کنند. یو^۷ و کارپاویسیوس (۲۰۱۸)، با استفاده از روش رگرسیون پانل دریافتند، ارتباط مثبتی بین ارزش شرکت و سود پرداختی وجود دارد، آن‌ها مقدار صرف سود تقسیمی برای دارایی‌ها و سهام را به ترتیب ۱۷/۱۰ و ۱۷/۱۰ درصد برآورد نمودند. در ادامه بیان نمودند که این مقادیر به طور میانگین بوده و بسته به روش بکارگیری شده ممکن است متفاوت باشد. در آخر، اثرات سود و سهام بازخرید شده را روی ارزش شرکت مقایسه نموده و نشان دادند، پرداخت سود حتی به مقدار اندک، کمک بزرگی به بهبود و افزایش ارزش شرکت می‌نماید. نور رچماه^۸ و اردیانتو^۹ (۲۰۲۰) به بررسی اثر صرف سود تقسیمی و جریان های نقدی آزاد شرکت بر سیاست تقسیم سود در شرکت های صنعتی بورس اندونزی در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۸ پرداخته و با استفاده از نظریه پذیرایی سود بیکر و ورگلر (۲۰۰۴)، به این نتیجه رسیدند که هرچه میزان صرف سود تقسیمی یک شرکت بالاتر باشد آن شرکت سیاست تقسیم سود بهتری داشته است.

1. Li & Lie
2. DeAngelo & DeAngelo
3. Denis & Osobov
4. Jiang et al
5. Kulchania
6. Karpavičius
7. Yu
8. Nur Rochmah
9. Ardianto

همچنین بیان نمودند اندازه شرکت به عنوان عاملی موثر در سیاست تقسیم سود بوده و رابطه مثبت و معنی داری با سیاست تقسیم سود دارد (۲/۵۶۴).

بر طبق بررسی صورت گرفته، برخی از پژوهش‌ها در دسته پژوهش‌هایی هستند که با استفاده از رگرسیون به بررسی اثر سود تقسیمی بر ارزش شرکت و دسته دوم به بررسی عوامل موثر بر سود تقسیمی پرداخته‌اند. مطالعه میلر و مودیلیانی (۱۹۶۱)، با در نظر گرفتن بازار کامل با محدودیت روبرو است، چرا که در شرایط واقعی بازار، باید هزینه‌های مبادلات، رقابتی بودن و هزینه انتشار سهام را نیز در نظر گرفت. در رابطه با بررسی دی‌آنجلو و دی‌آنجلو (۲۰۰۶)، باید به این نکته اشاره شود که در دوره زمانی پژوهش فرض شده است، سیاست سرمایه‌گذاری ثابت است. با این حال در عمل به دلیل تغییر مدیریت، امکان تغییر در سیاست سرمایه‌گذاری دور از انتظار نیست. در نهایت، با توجه به نظریه پذیرایی بیکر و ورگلر (۲۰۰۴)، می‌توان نتیجه گرفت، تقاضای سرمایه‌گذاران برای سود نقدی به دلیل حاشیه سود ایجاد شده (سهام دارای سود نقدی) در دوره ناطمینانی بازار دارای اهمیت خاصی است، که تقاضای سرمایه‌گذاران برای خرید سهام را افزایش داده و در نتیجه، منجر به افزایش قیمت سهم می‌شود. با توجه به نتایج پژوهش‌ها، همچنان موضوع تقسیم سود و عوامل موثر بر آن مانند مسئله حل نشده باقی‌مانده است. این پژوهش قصد دارد با استفاده از متغیرهای مدل بیکر و ورگلر (۲۰۰۴) و نیز، بهره‌گیری از مدل یو و کارپاویسیوس (۲۰۱۸)، به محاسبه صرف سود تقسیمی در بازار ایران، طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ بپردازد.

پرسش‌های پژوهش

پرسش‌های پژوهش نیز به شکل زیر بیان شده و مورد آزمون قرار گرفته‌اند.

۱. سیاست تقسیم سود اثر معنی‌داری بر ارزش ذاتی شرکت دارد؟
۲. با تغییر اندازه شرکت، ارتباط میان سیاست سود تقسیمی و ارزش ذاتی شرکت تغییر می‌کند؟

روش پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر، متشکل از شرکت‌های مورد پذیرش بورس اوراق بهادار تهران است. داده‌های پژوهش نیز، از نوع داده‌های پانل است، به دلیل اینکه ارتباط میان متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته، با در نظر گرفتن دو جنبه مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. متغیرها، هم در بین شرکت‌های متفاوت و همین‌طور در طی یک دوره زمانی (۱۳۹۸-۱۳۹۱) آزمون شده‌اند. منابع مورد استفاده به منظور استخراج داده‌های مالی پژوهش از سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران شرکت بورس اوراق بهادار تهران (کدال) و سایت شرکت مدیریت و فناوری بورس تهران جمع‌آوری شده و در برآورد مدل‌های پژوهش بکار گرفته شده است. به منظور آزمون سؤال‌ها نیز از مدل رگرسیون پانل استفاده شده است. با توجه به شرایط در نظر گرفته شده پژوهش حاضر، تعداد ۹۳ شرکت یا به بیان دیگر، ۷۴۴ (سال - شرکت) انتخاب شده است. در این پژوهش، ارزش شرکت به وسیله محاسبه دو نسبت ارزش بازار سهام به ارزش دفتری سهام و ارزش بازار دارایی‌ها به ارزش دفتری دارایی‌ها، تعریف می‌شود. برای سنجش ارتباط میان سود تقسیمی پرداختی توسط شرکت و ارزش شرکت به بیان دو مدل با استفاده از این دو نسبت پرداخته شده است (یو و کارپاویسیوس، ۲۰۱۸).

مدل (۱)

$$(MA / A)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1(DIVD)_{it} + \alpha_2(ASSETS)_{it} + \alpha_3(NI / A)_{it} + \alpha_4(DEBT / A)_{it} + \alpha_5(CASH / A)_{it} + \alpha_6(PPE / A)_{it} + \alpha_7(CAPEX / A)_{it} + \alpha_8(VOL)_{it} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

مدل (۲)

$$(ME / E)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1(DIVD)_{it} + \alpha_2(ASSETS)_{it} + \alpha_3(NI / E)_{it} + \alpha_4(CASH / E)_{it} + \alpha_5(PPE / E)_{it} + \alpha_6(CAPEX / E)_{it} + \alpha_7(VOL)_{it} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

در دو مدل ۱ و ۲، متغیر مجازی سود تقسیمی (DIVD)، به این صورت تعریف می‌شود؛ اگر نسبت سودهای تقسیمی بر ارزش دفتری دارایی شرکت‌ها در هر سال مالی از میانگین ۸ ساله این نسبت (در این پژوهش ۰/۰۸) است) بیشتر باشد، یعنی اگر $DIV/A \geq 0.08$ (مقدار ۰/۰۸ برابر است با میانگین نسبت سودهای تقسیمی بر ارزش دفتری دارایی شرکت‌ها در هر سال مالی در بازه زمانی ۸ ساله پژوهش) باشد، آنگاه متغیر مجازی سود تقسیمی برابر یک است و در غیر این صورت، برابر صفر است.

سایر متغیرهای مدل عبارتند از:

ME/E: ارزش بازار سهام به ارزش دفتری سهام

MA/A: ارزش بازار دارایی‌ها به ارزش دفتری دارایی‌ها

MA: ارزش بازار دارایی‌ها برابر است با ارزش دفتری دارایی‌ها - ارزش دفتری سهام + ارزش بازار

سهام (تعداد سهام شرکت در آن سال × قیمت پایانی سهم در انتهای سال مالی)

ME: ارزش بازار سهام برابر است با تعداد سهام شرکت در آن سال × قیمت پایانی سهم در انتهای سال مالی

E: ارزش دفتری سهام برابر است با ارزش خالص دارایی‌ها (ارزش کل دارایی‌ها - ارزش کل بدهی‌ها - استهلاک

انباشته = ارزش حقوق صاحبان سهام) تقسیم بر تعداد سهام شرکت در آن سال مالی

ASSET: لگاریتم طبیعی ارزش دفتری دارایی‌ها

NI: درآمد خالص روی ارزش دفتری سهام

DEBT: بدهی (شامل مجموع بدهی بلندمدت و بدهی‌های جاری)

CASH: پول نقد و سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت

PPE: خالص دارایی ثابت و اموال، ماشین آلات و تجهیزات

CAPEX: هزینه‌های سرمایه‌ای

VOL: انحراف معیار بازده‌های ماهانه سهم روی آخرین سال مالی

پس از گردآوری داده‌ها و خلاصه‌سازی داده‌های نمونه آماری، در ادامه به پردازش داده‌ها و تفسیر

نتایج بدست آمده، آزمون مدل‌های برآوردی و ارائه نتیجه نهایی پرداخته شده است. قابل ذکر است در این

پژوهش، به منظور انجام تحلیل‌های آماری از نرم‌افزارهای استتا^۱ و ایویوز^۲ استفاده شده است.

تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

آماره‌های توصیفی، به طور مختصر شمایی کلی موقعیت شاخص‌های مرکزی و پراکنندگی هر یک از داده‌های پژوهش را بیان می‌کند (جدول ۱ و ۲). تعداد مشاهدات پژوهش ۷۴۴ است، برای سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ و ۹۳ شرکت بررسی شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای کمی پژوهش در شرکت‌های نمونه

نام متغیر	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	چولگی	کشدگی
ME/E	۳۳۷۶/۹۰	۳۶۸/۰۹	۲۳۱۹۰۹/۹	-۷۰۹۷۴/۹۲	۱۳۸۹۸/۳۰	۸/۹۴	۱۲۱/۳۶
MA/A	۱/۸۸۳	۱/۳۹۶	۱۵/۳۲	۰/۹۱۴	۱/۵۲	۴/۴۵	۲۹/۶۵۴
ASSETS	۱۴/۸	۱۴/۵۳	۱۹/۳	۱۰/۶۶	۱/۴۸	-۰/۵۸	۳/۱۶
NI/E	۷۵۲/۴۴	۱۰۵/۶۸	۲۶۱۷۰/۷۲	-۱۸۰۵۹/۶۲	۲۵۱۲/۰۳	۴/۴۲	۳۹/۰۶
NI/A	۰/۱۸۶	۰/۱۴۹	۱/۳۲	۰/۰۰۰	۰/۱۴۷	۱/۶۵	۸/۶۰
DEBT/A	۰/۵۱۸	۰/۵۱۳	۵/۳۹	۰/۰۱۳	۰/۲۸۳	۷/۲۹	۱۲۱/۵۰
CASH/E	۲۶۴/۲۳	۴۴/۲۲	۱۵۲۵۷/۷۷	-۷۲۳۰/۶۷	۱۰۴۵/۹۵	۶/۲۵	۷۹/۹۳
CASH/A	۰/۰۸۸	۰/۰۴۷	۱/۳۱	۰/۰۰۰۲	۰/۱۱۶	۳/۹۱	۲۹/۲۹
PPE/E	۱۱۴۹/۵۷	۱۴۷/۲۹	۶۷۹۵۴/۳۷	-۶۹۵۱۹/۵۷	۵۵۸۸/۲۴۵	۳/۴۰	۹۵/۲۷
PPE/A	۰/۲۶	۰/۲۲	۵/۰۹	۰/۰۰۰	۰/۲۶	۹/۲۷	۱۶۴/۴۳
CAPEX/E	۵۸۸/۶۵	۱۵/۰۳	۵۳۵۹۳/۹	-۵۵۳۶/۶۸	۳۲۸۳/۸۵	۱۰/۰۸	۱۲۷/۹۷
CAPEX/A	۰/۰۹۲	۰/۰۳۶	۱/۳۳	۰/۰۰۰	۰/۱۴۴	۲/۷۹	۱۴/۳۱
VOL	۹/۳۷	۱	۱۷۹/۷۵	۰/۱۷۸	۲۴/۳۰	۳/۳۴	۱۵/۲۳

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای کیفی پژوهش در شرکت‌های نمونه

DIVID	۰/۳۴۰۰۵۴	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۴۷۴۰۴۶	۰/۶۷۵۲۶۸	۱/۴۵۵۴۸۶
-------	----------	-------	---	-------	----------	----------	----------

منبع: محاسبات پژوهش

آزمون مانایی متغیرها

در ادامه، به بررسی مانایی متغیرهای پژوهش و نتایج حاصل از آن خواهیم پرداخت. برای این منظور از آزمون ریشه واحد^۱ لوین، لی و چو^۲ استفاده شده است و نتایج آزمون در جدول ۳ آمده است.

1. Unit Root Test
2. Levin, Lin & Chu

جدول ۳. نتیجه آزمون ریشه واحد

نام متغیر	آماره	احتمال
VOL	-۲۵/۳۹۵۶	۰/۰۰۰۰
ASSETS	-۷/۶۳۰۲۲	۰/۰۰۰۰
DIVD	-۶/۰۲۱۳۱	۰/۰۰۰۰
CASH/A	-۱۹/۴۰۷۷	۰/۰۰۰۰
CASH/E	-۰/۳۷۷۶۳	۰/۳۵۲۹
DEBT/A	-۴۱/۶۸۱۸	۰/۰۰۰۰
DEBT/E	-۱۰/۹۷۸۰	۰/۰۰۰۰
CAPEX/A	-۱۵۴۰/۸۷	۰/۰۰۰۰
CAPEX/E	-۹۱۱/۹۷۸	۰/۰۰۰۰
PPE/E	-۸/۶۴۷۴۳	۰/۰۰۰۰
PPE/A	-۱۸/۱۴۰۱	۰/۰۰۰۰
NI/A	-۱۷/۲۰۸۸	۰/۰۰۰۰
NI/E	۷/۸۵۰۴۷	۱/۰۰۰۰

منبع: محاسبات پژوهش

بنابر نتایج بدست آمده از آزمون لوین، لی و چو، احتمال همه متغیرهای پژوهش به غیر از دو متغیر CASH/E و NI/E، کمتر از ۰/۰۵ است. این بدین معنا است که این دو متغیر نامانا هستند و سایر متغیرهای پژوهش در طول دوره زمانی پژوهش مانا هستند. به دلیل نامانایی این دو متغیر، آزمون هم‌انباشتگی کائو (آزمون جوهانسن) انجام پذیرفته است. از آنجا که متغیرهای نامانا؛ نسبت‌های سود خالص به ارزش دفتری سهام و وجه نقد به ارزش دفتری سهام، هر دو در مدل (۲) بکار رفته‌اند و همچنین، همه متغیرهای مدل (۱) مانا هستند، آزمون جوهانسن تنها برای مدل (۲) انجام گرفته است و نتایج این آزمون در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتیجه آزمون هم‌انباشتگی

احتمال	آماره t	
۰/۰۰۰۰	-۶/۰۵۲۹۳۹	ADF
۴۷۰۸۸۴۲۰		Residual variance
۵۲۳۵۷۱۶۰		HAC variance

منبع: محاسبات پژوهش

با توجه به مقدار احتمال محاسبه شده، به دلیل اینکه این مقدار کمتر از ۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت مدل (۲) هم‌انباشته است.

همچنین، برای بررسی پائل یا تجمیعی بودن مدل تخمین، از آزمون لیمر استفاده شده است. نتایج این آزمون در جدول ۵ ارائه شده است:

جدول ۵. نتایج آزمون لیمر

مدل	آزمون اثرات	آماره	احتمال	نتیجه
۱	آماره اف لیمر	۴/۴۱۰۸۶۰	۰/۰۰۰۰	داده‌های پانل
۲	آماره اف لیمر	۱/۵۲	۰/۰۰۲۲	داده‌های پانل
۱	آماره اف لیمر (اثرات زمانی)	۱۱۱/۳۵۳۰۸۶	۰/۰۰۰۰	داده‌های پانل
۲	آماره اف لیمر (اثرات زمانی)	۱۸/۴۷۱۱۲۲	۰/۰۰۰۰	داده‌های پانل

منبع محاسبات پژوهش

نتایج نشان می‌دهد مدل مناسب برای همه تخمین‌ها، رویکرد پانل است. با عنایت به این نتایج برای تعیین روش تخمین پانل از میان اثرات ثابت و اثرات تصادفی، از آزمون هاسمن استفاده شده است. نتایج این آزمون نیز در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون هاسمن

مدل	آماره	احتمال	نتیجه
۱	۲۷۲/۹۶۳۳۱۰	۰/۰۰۰۱	مدل با اثرات ثابت
۲	۸۸/۶۱۷۷۸۶	۰/۰۰۰۰	مدل با اثرات ثابت

منبع محاسبات پژوهش

با عنایت به رد فرض صفر این آزمون، نتایج نشان می‌دهد روش مناسب برای تخمین همه مدل‌های پژوهش، استفاده از مدل با اثرات تصادفی است.

نتایج بررسی تأثیر سیاست تقسیم سود بر ارزش ذاتی شرکت

به دلیل وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی در مدل‌های برآوردی، برای تخمین نهایی مدل‌ها از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته^۱ استفاده شده است.

1. Generalized least square (GLS)

جدول ۷. برآورد نهایی مدل ۱ (روش GLS)

معنی داری	آماره t	انحراف استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰۰	-۲۱/۳۰۱۵۱	۰/۸۲۳۰۶۵	-۱۷/۵۳۲۵۳	C
۰/۰۴۲۹	۲/۰۲۸۸۶۳	۰/۰۶۸۴۶۹	۰/۱۳۸۹۱۴	DIVD
۰/۰۰۰۰	۲۳/۱۵۸۱۶	۰/۰۵۴۲۴۱	۱/۳۵۶۱۱۸	ASSETS
۰/۰۰۰۰	۱۱/۰۸۶۸۲	۰/۲۸۳۳۲۵	۳/۱۴۱۱۷۷	NI/A
۰/۹۳۰۸	-۰/۰۸۶۸۶۴	۰/۱۴۵۲۱۶	-۰/۰۱۲۶۱۴	DEBT/A
۰/۰۰۳۱	۲/۹۶۵۶۰۷	۰/۳۰۱۶۷۲	۰/۸۹۴۶۴۰	CASH/A
۰/۰۰۰۳	۳/۶۰۰۷۴۸	۰/۱۳۰۸۹۳	۰/۴۷۱۳۱۳	PPE/A
۰/۶۸۹۰	-۰/۴۰۰۳۶۷	۰/۱۸۰۱۹۸	-۰/۰۷۲۱۴۵	CAPEX/A
۰/۰۰۲۷	-۳/۰۱۲۹۸۶	۰/۰۰۰۹۱۶	-۰/۰۰۲۷۵۹	VOL
۰/۵۷۹۴۸۱			R-SQ	
۰/۵۱۴۰۸۲			Adj R-SQ	
۸/۸۶۰۳۴			F	
۰/۰۰۰۰			Prob	

منبع: محاسبات پژوهش

با توجه به ضرایب و احتمال محاسبه شده در جدول ۷، معنی داری و تأثیر هر یک از متغیرها نشان می‌دهد ضریب متغیر مجازی سود تقسیمی (DIVD)، در مدل با در نظر گرفتن احتمال به دست آمده در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی دار است (مقدار احتمال کمتر از ۰/۰۵). این بیانگر رابطه مثبت و معنی دار بین سیاست تقسیم سود و نسبت MA/A است. همچنین، ضریب تعیین در این مدل بیان می‌کند، حدود ۵۸ درصد تغییرات متغیر وابسته به وسیله متغیرهای مستقل قابل توضیح است.

جدول ۸. برآورد نهایی مدل ۲ (روش GLS)

معنی داری	آماره t	انحراف استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰۰	-۱۴/۵۳۵۵۷	۱۳۱۹/۴۱۶	-۱۹۱۷۸/۴۶	C
۰/۰۶۲۸	۱/۸۶۳۵۴۳	۹۷/۹۷۲۵۸	۱۸۲/۵۷۶۱	DIVD
۰/۰۰۰۰	۱۳/۰۴۲۵۳	۹۲/۸۹۱۲۲	۱۲۱۱/۵۳۷	ASSETS
۰/۰۰۰۰	۱۵/۶۰۶۰۵	۰/۳۳۸۸۸۵	۵/۲۸۸۶۵۸	NI/E
۰/۰۰۰۰	۴/۵۵۶۰۷۸	۰/۴۷۸۴۹۵	۲/۱۸۰۰۶۰	CASH/E
۰/۹۶۵۸	-۰/۰۴۲۸۶۳	۰/۱۵۵۱۴۹	-۰/۰۰۶۶۵۰	PPE/E
۰/۶۲۲۸	-۰/۴۹۲۱۸۰	۰/۲۰۷۴۰۷	-۰/۱۰۲۰۸۱	CAPEX/E
۰/۰۰۰۳	-۳/۶۳۵۰۹۳	۱/۴۹۱۱۱۴	-۵/۴۲۰۳۳۶	VOL
۰/۷۱۳۳۱۹			R-SQ	
۰/۶۶۹۲۴۸			Adj R-SQ	
۱۶/۱۸۵۸۵			F	
۰/۰۰۰۰			Prob	

منبع: محاسبات پژوهش

با توجه به جدول ۸، در مورد مدل (۲) نیز ضریب CAPEX/E و PPE/E، با توجه به احتمال محاسبه شده، معنی‌دار نیستند. متغیر DIVD در سطح اطمینان ۹۰٪ معنی‌دار است، سایر متغیرها در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار هستند. ضریب متغیر مجازی سود تقسیمی (DIVD) نیز بیانگر رابطه مثبت و معنی‌دار بین سیاست تقسیم سود و نسبت ME/E است. ضریب تعیین محاسبه شده بیانگر این است که حدود ۷۱٪ تغییرات متغیر وابسته به وسیله متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. از طرف دیگر، احتمال آماره F کمتر از ۵٪ است و این بیانگر معنی‌داری کل رگرسیون است. در نهایت، در مورد متغیر VOL در هر دو مدل پژوهش باید گفت این متغیر بیانگر، نوسانات بازده ماهانه سهام است که به عنوان معیاری برای بررسی اثر سیاست ناطمینانی اقتصادی (شرایط بازار) با در نظر گرفتن قیمت سهام شرکت‌ها در مدل ۱ و ۲، به صورت متغیر مستقل آورده شده است. ضرایب حاصل از این متغیر در دو مدل نشان‌دهنده اثر منفی و معنی‌دار در سطح ۹۹٪ است؛ یعنی با افزایش نوسانات قیمت سهام شرکت در بازار، ارزش شرکت کاهش می‌یابد.

نتایج بررسی اثر اندازه شرکت بر ارتباط میان سیاست تقسیم سود و ارزش ذاتی شرکت

اندازه شرکت یکی از پارامترهای کلیدی در تصمیم‌های شرکت برای پرداخت سود است. آمار توصیفی نشان می‌دهد، اندازه شرکت‌ها برای متغیر لگاریتم طبیعی دارایی‌ها در شرکت‌هایی که سودنقدی پرداخت می‌کنند و شرکت‌ها با سود انباشته، خیلی متفاوت است. فرضیه چرخه عمر بیان می‌نماید، شرکت‌های جوان نقدینگی زیادی برای پرداخت سود ندارند، در حالی که شرکت‌های قدیمی‌تر و بزرگتر به طور میانگین دارای جریان نقد قابل اطمینانی هستند، بنابراین، توانایی پرداخت سود را دارند. این دو گروه دارای توزیع نسبتاً متفاوتی هستند (شرکت‌ها با سود انباشته و شرکت‌ها با سودنقدی). بنابراین، برای اطمینان بیشتر که اندازه شرکت روی نتایج اثر ندارد و همین‌طور، به منظور پاسخ به سؤال دوم پژوهش، به برآورد دو مدل پانل اولیه (مدل (۱) و (۲)) برای نمونه‌های انتخابی زیر پرداخته شده است.

۱. با حذف ۲۵٪ کوچکترین شرکت‌ها

۲. با حذف ۵۰٪ کوچکترین شرکت‌ها

۳. با حذف ۷۵٪ کوچکترین شرکت‌ها

۴. با حذف ۲۵٪ کوچکترین شرکت‌ها و ۲۵٪ بزرگترین شرکت‌ها

در ادامه با استفاده از نتایج تخمین مدل‌های (۱) و (۲) (طی چهار نمونه انتخابی بیان شده در بالا) بررسی اثر اندازه شرکت و مقایسه ضرایب بدست آمده این دو مدل با نتایج قبلی، به اثر اندازه شرکت در ارتباط میان سودنقدی پرداختی و ارزش شرکت پرداخته شده است. بدین منظور، مشابه گام‌های مذکور عمل شده است. با این تفاوت که در اینجا داده‌های پانل نامتوازن است. به این دلیل که برخی از مشاهدات حذف شدند.

به دلیل وجود خود همبستگی و واریانس ناهمسانی خطاها، برآورد مدل نهایی با استفاده روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) با داده‌های پانل غیر متوازن انجام شد.

جدول ۹. برآورد نهایی مدل (GLS)

متغیر	نمونه اول	نمونه دوم	نمونه سوم	نمونه چهارم
C	***-۲۲/۴۴۵۲۵ (۱/۶۹۴۰۸۹)	***-۲۴/۳۵۰۵۱ (۲/۵۴۶۳۲۳)	***-۲۵/۰۹۴۴۷ (۳/۲۴۵۱۴۶)	***-۲۲/۷۶۴۰۵ (۲/۹۷۷۴۵۸)
DIVD	***-۰/۴۲۰۳۹۳ (-۰/۱۵۱۷۴۵)	۰/۱۶۰۹۶۷ (-۰/۱۲۹۸۱۷)	**۰/۳۲۱۹۳۱ (-۰/۱۵۲۸۳۹)	***۰/۵۷۰۹۲۸ (۰/۲۱۱۸۹۸)
ASSETS	***۱/۶۱۷۱۶۷ (-۰/۱۰۸۷۱۸)	***۱/۶۴۷۲۲۳ (-۰/۱۶۳۹۸۹)	***۱/۶۰۰۹۵۹ (-۰/۱۹۴۹۲۳)	***۱/۷۴۰۴۴۱ (-۰/۱۹۶۹۴۴)
NI/A	***۳/۳۶۴۱۲۴ (-۰/۷۳۷۵۴۲)	***۳/۷۹۳۵۴۹ (-۰/۶۰۲۹۳۸)	***۱/۷۷۸۵۸۴ (-۰/۵۶۸۶۹۲)	*۳/۰۸۴۱۲۸ (۱/۶۲۲۲۳۳)
DEBT/A	-۰/۰۴۵۲۰۰ (-۰/۳۴۰۷۸۱)	-۰/۱۹۱۸۸۷ (-۰/۴۷۳۹۳۳)	-۰/۳۹۹۹۴۰ (-۰/۵۲۹۳۷۸)	*-۱/۴۰۹۸۰۱ (۰/۷۸۷۱۷۰)
CASH/A	*۱/۳۲۰۷۵۰ (-۰/۸۱۴۱۷۷)	۰/۸۱۹۹۵۷ (-۰/۷۰۹۰۷۷)	۰/۰۳۳۹۷۵ (-۰/۷۹۴۳۰۲)	*۲/۳۹۵۰۵۰ (۱/۵۹۱۶۸۶)
PPE/A	۰/۴۲۹۸۵۱ (-۰/۳۴۷۸۸۵)	۰/۵۸۳۴۵۱ (-۰/۵۳۹۳۰۸)	***۱/۴۵۶۶۹۹ (-۰/۵۷۴۸۷۵)	-۰/۳۶۷۰۶۸ (-۰/۴۸۹۵۰۵)
CAPEX/A	-۰/۰۸۰۰۵۰ (-۰/۳۹۹۴۷۲)	۰/۳۰۸۳۶۴ (-۰/۵۸۷۴۴۴)	۰/۱۲۴۶۸۴ (-۰/۴۷۷۲۸۳)	-۱/۶۰۲۲۱۴ (۱/۷۴۷۶۸۰)
VOL	***-۰/۰۰۴۲۰۴ (-۰/۰۰۱۶۸۷)	***-۰/۰۰۴۱۳۱ (-۰/۰۰۱۴۸۸)	**۰/۰۰۲۹۳۹ (-۰/۰۰۱۳۷۵)	*-۰/۰۰۶۰۹۱ (-۰/۰۰۲۸۸۳)
R-SQ	۰/۴۴۶۹۲۹	۰/۵۲۸۳۳۳	۰/۶۷۶۵۸۶	۰/۴۶۴۴۸۱
Adj R-SQ	۰/۳۵۲۸۱۰	۰/۴۳۰۸۵۵	۰/۵۸۸۰۸۹	۰/۳۴۴۵۸۸
F	۴/۷۴۸۵۵۱	۵۰۴۲۰۰۲۸	۷/۶۴۵۳۴۱	۳/۸۷۴۱۴۹
Prob	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
تعداد مشاهدات	۶۶۸	۵۴۴	۲۵۷	۴۱۱
تعداد شرکت‌ها	۹۰	۸۶	۴۸	۶۸

منبع محاسبات پژوهش

*** معنی‌داری در سطح خطای ۱ درصد، ** معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد و * معنی‌داری در سطح خطای ۱۰ درصد است.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از برآورد مدل‌ها، ضریب متغیر مجازی سودتقسیمی (DIVD) در تمام نمونه‌ها به غیر از نمونه دوم، در مدل (۱) مثبت و معنی‌دار است (در نمونه دوم ضریب متغیر مجازی سودتقسیمی (DIVD) بی‌معنی است).

جدول ۱۰. برآورد نهایی مدل ۲ (GLS)

متغیر	نمونه اول	نمونه دوم	نمونه سوم	نمونه چهارم
C	***۸۱۰۲۶/۰۵ (۳۲۴۱۴/۸۲)	۴۴۵۹/۴۴۱ (۶۸۰۱/۰۷۱)	۵۱۸۴/۱۱۳ (۲۰۸۶۰/۱۰۰)	-۱۵۲/۴۴۶۶ (۳۳۴/۶۶۸۱)
DIVID	**۲۰۷۷/۳۷۹ (۱۰۱۵/۲۵۲)	*۱۳۴۲/۴۲۴ (۸۸۹/۷۸۲۸)	*۳۰۲۵/۹۴۷ (۱۹۲۰/۲۶۰)	***۶۲/۱۱۳۲۰ (۲۴/۹۶۰۲۴)
ASSETS	***۵۳۷۰/۶۰۶ (۲۱۶۰/۵۲۱)	-۲۳۷/۷۴۶۵ (۴۵۴/۰۶۴۷)	-۲۳۷/۷۰۶۷ (۱۳۱۳/۴۳۲)	**۴۷/۵۷۲۵۰ (۲۴/۰۵۰۸۱)
NI/E	**۳۹۱۸۳۱۱ (۰/۵۱۴۱۶۸)	***۳/۵۴۷۲۲۵ (۰/۲۸۵۷۸۱)	***۳/۵۶۰۷۰۹ (۰/۴۴۲۳۳۹)	*۰/۴۱۶۲۷۸ (۰/۲۶۱۷۰۴)
CASH/E	**۳۰۱۸۷۹۱ (۰/۸۸۱۱۱۸)	***۲/۲۸۱۶۲۰ (۰/۵۱۹۶۰۱)	***۲/۶۸۳۹۶۹ (۰/۸۰۴۸۴۸)	۰/۲۳۶۳۱۷ (۰/۲۲۰۰۷۶)
PPE/E	**۰/۳۰۶۸۴۹ (۰/۱۴۰۴۶۸)	***۰/۳۱۱۲۳۶ (۰/۱۰۷۲۷۸)	*۰/۲۵۲۸۶۲ (۰/۱۶۰۴۵۲)	***۰/۲۹۳۳۱۹ (۰/۱۱۴۵۸۷)
CAPEX/E	***۰/۴۳۴۸۷۷ (۰/۱۲۶۰۸۶)	***۰/۴۵۷۲۸۰ (۰/۱۳۰۹۹۶)	**۰/۴۳۹۴۲۸ (۰/۱۹۰۹۰۵)	**۰/۶۷۸۱۳۸ (۰/۲۸۳۳۶۰)
VOL	۸/۳۶۳۶۸۷ (۲۶/۳۹۷۱۹)	*۲۶/۶۷۶۴۳ (۱۵/۹۲۸۵۴)	-۴۱/۸۳۲۰۴ (۳۰/۶۴۰۵۲)	***۰/۸۴۳۷۰۵ (۰/۲۴۹۸۳۵)
R-SQ	۰/۷۵۶۰۵۳	۰/۶۴۸۱۱۶	۰/۶۳۲۶۷۷	۰/۷۲۹۱۲۰
Adj R-SQ	۰/۷۱۱۵۰۲	۰/۶۴۳۵۲۰	۰/۶۲۲۳۵۱	۰/۷۱۹۵۴۳
F	۱۶/۹۷۰۶۵	۱۴/۱۰۳۲۷	۶۱/۲۶۸۲۹	۷۶/۱۳۵۸۷
Prob	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
تعداد مشاهدات	۶۶۸	۵۴۴	۲۵۷	۴۱۱
تعداد شرکت‌ها	۹۰	۸۶	۴۸	۶۸

منبع محاسبات پژوهش

***معنی‌داری در سطح خطای ۱ درصد، **معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد و *معنی‌داری در سطح خطای ۱۰ درصد است.

با توجه به نتایج برآورد مدل‌ها، ضریب متغیر مجازی سود تقسیمی (DIVD) در تمام نمونه‌های مدل (۲) منفی و معنی‌دار است. در نتیجه، با تغییر اندازه شرکت، ارتباط میان سیاست سود تقسیمی و ارزش ذاتی شرکت تغییر می‌کند (ارتباط مثبت یا رابطه مستقیم بین سود تقسیمی و ارزش شرکت تبدیل به ارتباط منفی یا رابطه معکوس میان سود تقسیمی و ارزش شرکت شده است). می‌توان نتیجه گرفت تغییر در اندازه شرکت باعث تغییر در ارتباط میان سود تقسیمی و ارزش شرکت می‌شود. در واقع، اندازه شرکت به عنوان متغیر کنترلی با تقسیم شرکت‌ها به ۴ نمونه در این پژوهش بر ارتباط میان سیاست تقسیم سود و ارزش شرکت اثرگذار بوده است و در مدل (۲) برای همه نمونه‌ها باعث شده است تا سیاست تقسیم و ارزش شرکت دارای رابطه منفی و معنی‌دار باشند. به این معنی که اگر میزان سود نقدی افزایش یابد، ارزش

سهام و در نتیجه، ارزش شرکت کاهش خواهد یافت. متغیر VOL بعد از تخمین پائل نامتوازن در مدل (۱) برای تمام نمونه‌ها منفی و معنی‌دار بدست آمده است و نتایج قبلی را تایید می‌نماید. اما این متغیر در مدل (۲) برای نمونه‌های اول و سوم بی‌معنی است، دلیل این امر را شاید بتوان به روش تخمین مدل (۲) برای نمونه اول (اثرات ثابت دو طرفه) و سوم (اثرات مشترک یا تلفیقی) مربوط دانست.

نتیجه‌گیری و بحث

نتایج پژوهش، بیانگر ارتباط مثبت و معنی‌دار میان سود تقسیمی پرداختی شرکت و ارزش شرکت است. صرف سود تقسیمی سهام برای شرکت با توجه به مدل رگرسیون داده‌های پائل ۵/۴ درصد و صرف سود تقسیمی برای دارایی‌های شرکت ۷/۴ درصد بیان شده است. بنابراین، قیمت سهم با سود نقدی نسبت به سهم‌هایی با سود انباشته بیشتر است. همچنین بیان شد، تغییر در اندازه شرکت موجب تغییر در سیاست تقسیم سود می‌شود. از طرفی نتایج پژوهش، برخلاف پژوهش بیکر و ورگلر (۲۰۰۴) است. آن‌ها در پژوهش خود به محاسبه صرف سود تقسیمی با بکارگیری دو نسبت ارزش بازاری به دفتری سهام و دارایی‌ها پرداخته‌اند و این دو مقدار را منفی برآورد نمودند. در این پژوهش، ابتدا به محاسبه این دو نسبت (صرف سود تقسیمی برای سهام و دارایی‌ها) پرداخته و با بکارگیری روش مورد استفاده آن‌ها یک نتیجه جدید حاصل شده است که منجر به رد آن شده است. نتیجه این پژوهش (اثر مثبت) نشان‌دهنده ارزشمندی سهام است و در بدست آوردن ارزش منصفانه سهام و مقایسه این مقدار با ارزش بازار سهام، سرمایه‌گذار را در تصمیم‌گیری برای خرید و فروش سهام و همچنین، تشخیص سهام بنیادی یاری خواهد کرد. بنابراین، منجر به سرمایه‌گذاری بهتر و آگاهانه‌تر در نتیجه بدست آوردن سود و بازدهی بالاتر می‌شود.

نتایج حاصل از این پژوهش به مدیران پیشنهاد می‌دهد، با استفاده از سود تقسیمی به عنوان علامتی به منظور بیان عملکرد آتی شرکت (جریان‌های نقد آتی)، باعث بالا رفتن ارزش سهام شرکت و در نتیجه آن ارزش شرکت شوند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد هنگامی که صرف سود تقسیمی مثبت است، مدیران شرکت‌ها مایل به پرداخت سود تقسیمی هستند.

این پژوهش، نخستین پژوهش صورت گرفته در محاسبه صرف سود تقسیمی است. با اینکه پژوهش‌های متعددی در رابطه با این موضوع صورت پذیرفته با این حال با توجه به مدل‌ها و متغیرهای پژوهش می‌توان آن را یکی از تازه‌ترین آن‌ها دانست. به دلیل اهمیت این موضوع برای سرمایه‌گذاران، حسابداران و مدیران مالی چند پیشنهاد برای ادامه پژوهش و بررسی‌های بیشتر ارائه می‌شود.

- در نظر گرفتن شرکت‌های فرابورس تهران
- در نظر گرفتن مالیات به عنوان عاملی اثرگذار بر میزان سود تقسیمی
- دسته‌بندی شرکت‌ها براساس صنایع

هر پژوهشی، همواره با تعدادی محدودیت همراه است، این محدودیت‌ها معمولاً موانعی هستند که در رابطه با تعمیم نتایج حاصل از پژوهش به وجود می‌آیند. این پژوهش نیز، از این قاعده مستثنی نیست. مانند سایر پژوهش‌های بر پایه روش علمی، با یک سری محدودیت مواجه هستیم، از جمله محدود بودن

به شرکت‌هایی که اطلاعات آن‌ها در آرشیو سازمان بورس و اوراق بهادار وجود دارد. بنابراین، در تعمیم نتایج حاصل به بقیه شرکت‌ها می‌بایست احتیاط کرد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

- Ahmadi Kafshani, A. (2017). «Study of the effect of free cash flows, dividend policy and investment opportunities on the value of companies listed on the Tehran Stock Exchange». Master Thesis. *Amin Institute of Higher Education*. (In Persian).
- Afshar, H. (2016). «Study of the effect of capital structure and profit-sharing policy and its effect on the value of companies listed on the Tehran Stock Exchange». Master Thesis. *Islamic Azad University*. (In Persian).
- Baker, M., Wurgler, J. (2004) a. «Appearing and disappearing dividends: The link to catering incentives». *Journal of Financial Economics*, 73, 271-288.
- Baker, M., Wurgler, J. (2004) b. «A catering theory of dividends». *Journal of Finance*, 59, 1125-1165.
- Bhattacharya, S.(1979).« Imperfect information, dividend policy, and «the bird in the hand» fallacy». *The Bell Journal of Economics*, 10, 259-270.
- Coles, J.L., Daniel, N.D., Naveen, L.(2008). «Boards: Does one size fit all?». *Journal of Financial Economics*, 87, 329-356.
- DeAngelo, H., DeAngelo, L.(2006). «The irrelevance of the MM dividend irrelevance theorem». *Journal of Financial Economics*, 79, 293-315.
- DeAngelo, H., DeAngelo, L., Stulz, R.M.(2006). « Dividend policy and the earned contributed capital mix a test of the life-cycle theory». *Journal of Financial Economic*, 81, 227-254.
- DeAngelo, H., DeAngelo, L.(2007). « Payout policy pedagogy: What matters and why». *European Financial Management*, 13, 11-27.
- Denis, D.J., Osobov, I.(2008). « Why do firms pay dividends? International evidence on the determinants of dividend policy». *Journal of Financial Economics*, 89, 62-82.
- Derakhshandeh, M. (2020). «Study of the relationship between profit distribution policy and company value with profit quality». Master Thesis. Shahroud Higher Education Institute. (In Persian).
- Yu, F., Karpavičius, S. (2018). « Dividend premium: Are dividend-paying stocks worth more?». *International Review of Financial Analysis*, 56, 112-126.
- Jensen, M.C. (1986). «Agency cost of free cash flow, corporate finance, and takeovers». *American Economic Review*, 76, 323-329.

Jiang, Z., Kim, K.A., Lie, E., Yang, S. (2013). «Share repurchases, catering, and dividend substitution». *Journal of Corporate Finance*, 21, 36-50.

Karpavičius, S. (2014). «Dividends: Relevance, rigidity, and signaling». *Journal of Corporate Finance*, 25, 289-312.

Khansari, A. (2013). «Analytical study of factors affecting the value of participation in companies listed on the Tehran Stock Exchange». Master Thesis. Samangan Non-Profit Institute. (In Persian).

Kulchania, M. (2013). «Catering driven substitution in corporate payouts». *Journal of Corporate Finance*, 21, 180-195.

Li, W., Lie, E. (2006). «Dividend changes and catering incentives». *Journal of Financial Economics*, 80, 293-308.

Lintner, J. (1956). «Distribution of incomes of corporations among dividends, retained earnings, and taxes». *American Economic Review*, 46, 97-113.

Miller, H.M., Modigliani, F. (1961). «Dividend policy, growth, and the valuation of shares». *Journal of Business*, 34, 411-433.

Patouqi, R. (2018). «Study of the effect of different profit management strategies and the relationship between profit sharing policy and company value». Master Thesis. Alvand Higher Education Institute. (In Persian).

Poor Jafarian, K. (2011). «Study of the role of corporate profit-sharing policies in determining the stock market value of the company». Master Thesis. Faculty of Literature and Humanities. (In Persian).

Satayesh, M.H., Ghohestani, S. (2016). «Investigating the Relationship between Dividends, Investment Opportunities and Foreign Financing During the Life Cycle of Asset Management and Financing Company». *Asset Management and Financing Quarterly*, 1(12), 37-50. (In Persian).

Siyami, H. (2017). «Study of the relationship between dividends and the fall (fall) in stock prices of companies listed on the Tehran Stock Exchange». Master Thesis. *Islamic Azad University*. (In Persian).

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

مقایسه سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رونق و رکود اقتصادی^۱

عباس افلاطونی^۲، پریش کاظمی^۳، محمد خطیری^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۶

چکیده

تمایل شرکت‌ها به نگهداری میزان بهینه‌ای از وجه نقد از این موضوع ناشی می‌شود که نگهداشت کمتر و بیشتر از میزان مذکور می‌تواند به کاهش ارزش شرکت بیانجامد. این موضوع باعث می‌شود که شرکت‌ها همواره تلاش کنند تا نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی را در جهت نیل به نسبت بهینه (هدف)، تعدیل کنند. سرعت تعدیل به عوامل مختلفی در سطح شرکت، صنعت و اقتصاد کلان وابسته است. هدف این پژوهش، بررسی اثر رونق و رکود اقتصادی بر سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد است. برای این منظور از ۲۸۹۳ مشاهده در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۲ در قالب داده‌های ترکیبی نامتوازن استفاده شده است. برای برآورد مدل‌های ایستا از برآوردگر حداقل مربعات معمولی و جهت تخمین مدل‌های پویا از برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی استفاده شده است. نتایج پژوهش، وجود نسبت نگهداشت وجه نقد بهینه را در شرکت‌های ایرانی تأیید می‌کند. افزون بر آن، نتایج نشان می‌دهد که در قیاس با دوران رکود، در دوران رونق اقتصادی، شرکت‌ها نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی خود را با سرعت بیشتری به سمت نسبت هدف، تعدیل می‌کنند. این نتایج با مفاهیم مطرح در نظریه توازن سازگاری دارد.

واژگان کلیدی: سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد، نسبت هدف، رونق و رکود اقتصادی، نظریه توازن.

طبقه‌بندی موضوعی: *G11*، *G15*، *G18*، *G23*.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.37631.2596

۲. دانشیار، گروه حسابداری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. (نویسنده مسؤل). E-mail: A.Aflatooni@basu.ac.ir

۳. کارشناس ارشد، گروه حسابداری، بانک سپه، اهواز، ایران. E-mail: Msp.Kazemi@gmail.com

۴. استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران. E-mail: Mohamadkhatiri@yahoo.com

مقدمه

کینز^۱ (۱۹۳۶) به سه انگیزه معاملاتی^۲ (وجه نقد برای معاملات جاری)، احتیاطی^۳ (وجه نقد در برابر شوک‌های نامطلوب و عدم قطعیت آتی) و سفته‌بازی^۴ (وجه نقد برای دستیابی به فرصت‌های سودآور آتی) برای نگهداشت وجه نقد^۵ اشاره می‌کند. در سال‌های اخیر، شرکت‌های سهامی وجه نقد بیشتری نگهداری می‌کنند (زاکرمن^۶، ۲۰۰۵). برای مثال، نسبت وجه نقد در شرکت‌های صنعتی ایالات متحده از ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ بیش از دو برابر شده است (اورلوا و سان^۷، ۲۰۱۸). افزون بر آن، بحران مالی سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ و نیز بحث‌های مالیاتی درخصوص شرکت‌های بزرگ چند ملیتی، نحوه مدیریت وجه نقد را در کانون توجه پژوهشگران قرار داد. در این راستا، ادبیات جاری نخست بر مؤلفه‌های تعیین‌کننده نگهداشت وجه نقد (مانند اوپلر^۸ و همکاران، ۱۹۹۹؛ بیتس^۹ و همکاران، ۲۰۰۹ و چن^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۵) و نیز ارزش‌گذاری وجه نقد (مانند فالکندر و وانگ^{۱۱}، ۲۰۰۶؛ پینکوویتز^{۱۲} و همکاران، ۲۰۰۶؛ کالچوا و لینز^{۱۳}، ۲۰۰۷ و اورلوا و همکاران، ۲۰۱۷) تمرکز کرد و در ادامه، پژوهش‌ها نشان دادند که با ایجاد تعادل بین مخاطرات و مزایای نگهداشت وجه نقد، می‌توان به سطح بهینه‌ای دست یافت که در آن، ارزش شرکت حداکثر شود (مارتینزسولا^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۳) و اگر مدیران سطح نگهداشت وجه نقد را بهینه ندانند، آن را تصحیح می‌کنند (اورلوا و سان، ۲۰۱۸). برخورداری از سطح بهینه (هدف)^{۱۵} برای نگهداشت وجه نقد مزایای زیادی دارد ولی فرآیند تعدیل به سمت آن می‌تواند هزینه‌بر باشد (مانند اصطکاک‌های تأمین مالی^{۱۶} و شوک‌های اقتصادی و هزینه‌های نمایندگی^{۱۷}) که این امر از سرعت تعدیل^{۱۸} خواهد کاست (جیانگ^{۱۹} و همکاران، ۲۰۱۷، دیتمار و داچین^{۲۰}، ۲۰۱۱؛ بیتس و همکاران، ۲۰۱۸؛ گائو^{۲۱} و همکاران، ۲۰۱۳).

1. Keynes
2. Transaction motive
3. Precautionary motive
4. Speculative motive
5. Cash holdings
6. Zuckerman
7. Orlova and Sun
8. Opler
9. Bates
10. Chen
11. Faulkender and Wang
12. Pinkowitz
13. Kalcheva and Lins
14. Martínez-Sola
15. Optimal (target)
16. Financing frictions
17. Economic shocks and agency costs
18. Speed of adjustment
19. Jiang
20. Dittmar and Duchin
21. Gao

پژوهش‌های داخلی و خارجی فراوانی (مانند ونکیتشواران^۱، ۲۰۱۱؛ جیانگ و لی^۲، ۲۰۱۶؛ چو^۳ و همکاران، ۲۰۱۸؛ مارتینزسولا و همکاران، ۲۰۱۸؛ اورلوا و رائو^۴، ۲۰۱۸؛ باقشان^۵ و همکاران، ۲۰۲۱؛ دستگیر و همکاران، ۱۳۹۲؛ فخاری و اسدزاده، ۱۳۹۶؛ معطوفی و گلچوبی، ۱۳۹۶؛ کامیابی و همکاران، ۱۳۹۸؛ صابرمهانی و همکاران، ۱۴۰۰) عوامل شرکتی مؤثر بر سرعت نگهداشت وجه نقد را بررسی کرده‌اند. با این حال باید توجه داشت که پژوهش‌های مذکور، نسبت وجه نقد را به عنوان یک مفهوم ایستا^۶ مدنظر قرار داده‌اند و به همین دلیل قادر به پاسخگویی به برخی پرسش‌های مطرح در این حوزه نیستند؛ برای مثال، آیا شرکت‌ها از یک سطح نگهداشت وجه نقد بهینه برخوردارند؟ آیا مدیران نسبت وجه نقد فعلی شرکت را به سوی سطح بهینه تصحیح می‌کنند؟ چه مدت طول می‌کشد تا مدیران به طور کامل انحراف بین نسبت وجه نقد فعلی و نسبت هدف را حذف کنند؟ و در نهایت، چه مؤلفه‌هایی می‌توانند سرعت دستیابی به نسبت وجه نقد هدف را تضعیف یا تشدید کنند؟ برای پاسخگویی به این پرسش‌ها لازم است نسبت نگهداشت وجه نقد، به عنوان یک مفهوم پویا^۷ در نظر گرفته شود. با این حال، پژوهش‌های خارجی انگشت‌شماری (مانند اورلوا و سان، ۲۰۱۸؛ اورلوا، ۲۰۲۰) به این امر اقدام نموده‌اند. در پژوهش‌های داخلی نیز توجهی چندانی به نسبت نگهداشت وجه نقد به عنوان یک مفهوم پویا نشده و لذا پرسش‌های مطرح در این زمینه، در خصوص شرکت‌های ایرانی بدون پاسخ مانده است. به همین دلیل، پژوهش حاضر در نظر دارد با استفاده از مدل‌های پویا، وجود نسبت نگهداشت وجه نقد بهینه را در شرکت‌های ایرانی بررسی کند و سرعت آن‌ها را در دستیابی به نسبت مذکور بسنجد. افزون بر آن، در پژوهش‌های داخلی صرفاً تأثیر عوامل مؤثر بر سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در سطح شرکت بررسی شده‌اند و از آن‌جا که لحاظ نکردن اثر شرایط کلان اقتصادی در سنجش سرعت تعدیل می‌تواند درک ما را از میزان صحیح نسبت وجه نقد بهینه و سرعت حرکت به سوی آن مخدوش کند (اورلوا و رائو، ۲۰۱۸)، در این پژوهش، اثر رونق و رکود اقتصادی بر سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد شرکت‌های ایرانی بررسی شده است.

در ادامه، به ترتیب مبانی نظری، پیشینه پژوهش‌های خارجی و داخلی، فرضیه‌های پژوهش، روش شناسی پژوهش، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری ارائه شده‌اند.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

اوپلر و همکاران (۱۹۹۹) اعتقاد دارند که در یک بازار کامل و کارا^۸، رابطه‌ای بین سطح نگهداشت وجه نقد و ارزش شرکت وجود ندارد. با این حال، در دنیای واقعی به دلیل اصطکاک‌های مالی و نواقص بازار^۹،

1. Venkiteshwaran
2. Jjang and Lie
3. Cho
4. Orlova and Rao
5. Bugshan
6. Static
7. Dynamic
8. Perfect and efficient
9. Market frictions and imperfections

سطح نگهداشت وجه نقد بر ارزش شرکت تأثیر می‌گذارد. در ادبیات مربوط به نگهداشت وجه نقد، از نظریه‌های حوزه ساختار سرمایه مانند نظریه توازن^۱ (میلر^۲، ۱۹۷۷)، نظریه نمایندگی^۳ (جنسن و مک‌لینگ^۴، ۱۹۷۶)، نظریه سلسله مراتبی^۵ (مایرز، ۱۹۸۴؛ مایرز و مجلوف^۶، ۱۹۸۴) و نظریه زمان‌بندی بازار^۷ (بیکر و ورگلر^۸، ۲۰۰۲) جهت پژوهش در خصوص رفتار نگهداشت دارایی‌های نقدی شرکت استفاده شده است (جیانگ و لی، ۲۰۱۶؛ چو و همکاران، ۲۰۱۸؛ اورلوا و راثو، ۲۰۱۸؛ اورلوا، ۲۰۲۰ و باقشان و همکاران، ۲۰۲۱).

ایده اصلی در نظریه توازن آن است که یک نقطه تعادل بین مزایا و مخاطرات نگهداشت وجه نقد وجود دارد که در آن، شرکت به حداکثر ارزش خود دست می‌یابد (بیتس و همکاران، ۲۰۰۹؛ دیتمار و داچین، ۲۰۱۱). طبق این نظریه، شرکت‌ها به سرعت هرگونه انحراف^۹ از سطح نگهداشت بهینه وجه نقد را تصحیح می‌کنند. بر خلاف نسخه ایستای^{۱۰} نظریه توازن که در آن، حرکت به سمت نسبت هدف، آنی فرض می‌شود؛ در نسخه پویای^{۱۱} نظریه توازن، سیر به سمت نسبت هدف، یک فرآیند تدریجی است (اورلوا و راثو، ۲۰۱۸).

بنا بر نظریه نمایندگی، مدیران وجه نقد نگهداری شده در شرکت را به تأمین مالی برون‌سازمانی ترجیح می‌دهند، زیرا تأمین مالی به روش اخیر رفتار آنان را در کانون توجه رقبا و بررسی نهادهای ذی‌ربط قرار می‌دهد (اورلوا و راثو، ۲۰۱۸).

بر طبق نظریه سلسله مراتبی، هدف شرکت‌ها از نگهداشت وجه نقد صرفاً کاهش هزینه‌های ناقزینگی اطلاعات^{۱۲} مربوط به تأمین مالی برون‌سازمانی است. به همین دلیل، شرکت‌ها برای تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری، وجوه نگهداری شده در واحد تجاری را به منابع مالی برون‌سازمانی ترجیح می‌دهند (مایرز، ۱۹۸۴).

بر اساس نظریه زمان‌بندی بازار، میزان نگهداشت وجه نقد انعکاس‌دهنده این واقعیت است که برخی از ابزارهای تأمین مالی شرکت به دلیل ارزش‌گذاری نادرست بازار^{۱۳}، منتشر شده‌اند (بیکر و ورگلر، ۲۰۰۲). مطابق با نظریه زمان‌بندی بازار، پینکوویتز و همکاران (۲۰۱۳) عقیده دارند شرکت‌هایی که از سطح نگهداشت وجه نقد بالایی برخوردارند، از ارزان‌ترین منابع خود برای معاملات استفاده می‌کنند.

1. Trade-off theory
2. Miller
3. Agency theory
4. Jensen and Meckling
5. Pecking order theory
6. Myers and Majluf
7. Market timing theory
8. Baker and Wurgler
9. Deviation
10. Static
11. Dynamic
12. Information asymmetry
13. Market misvaluation

سه نظریه اخیر سطح بهینه‌ای برای نسبت وجه نقد قابل نیستند و حرکت به سمت یک نسبت بهینه را تأیید نمی‌کنند.

بررسی ادبیات نشان می‌دهد هر یک از نظریه‌های اشاره شده، صرفاً قادر است تا حدودی رفتار شرکت‌ها را در نگهداشت وجه نقد تبیین کند (اوپلر و همکاران، ۱۹۹۹؛ دیتمار و داچین، ۲۰۱۱). همانند حوزه ساختار سرمایه، در پژوهش‌های حوزه نگهداشت وجه نقد، نظریه توازن توجه بیشتری را به خود جلب نموده است (اورلوا و رائو، ۲۰۱۸). اورلوا (۲۰۲۰) عقیده دارد که عوامل نهادی^۱ و شرایط کلان اقتصادی به دلیل اثرگذاری بر هزینه‌های تعدیل، نه تنها بر انحراف اهرم و سرعت تعدیل آن (کیوتاکي و مور^۲، ۱۹۹۷؛ بنرجی^۳ و همکاران، ۲۰۰۰؛ لوف^۴، ۲۰۰۴؛ لوی و هنسی^۵، ۲۰۰۷؛ کوک و تانگ^۶، ۲۰۱۰؛ اوزتکین و فلائری^۷، ۲۰۱۲؛ اوزتکین، ۲۰۱۵)، بلکه بر جوانب مختلف تصمیم‌های مربوط به نگهداشت وجه نقد اثر می‌گذارند. وی استدلال می‌کند که سطح رشد اقتصادی^۸ یک کشور می‌تواند بیانگر میزان اصطکاک‌های تأمین مالی در بازار باشد (یعنی، شرایط اقتصادی بهتر، اصطکاک کمتر) و در شرایط اقتصادی بهتر، سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد، بیشتر خواهد بود. به بیان دیگر، انتظار می‌رود که سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رونق اقتصادی^۹، بیش از دوران رکود^{۱۰} باشد.

در پژوهش‌های پیشین خارجی، اوپلر و همکاران (۱۹۹۹) سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد را در پژوهش خود حدود ۲۶ درصد برآورد کردند. همچنین، آنان نشان دادند شرکت‌هایی که با کسری مالی مواجه‌اند، با سرعت کمتری نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی را به سمت نسبت هدف، تعدیل می‌کنند. یافته‌های آنان بیانگر تعامل دو نظریه توازن و سلسله مراتبی در تبیین سطوح نگهداشت وجه نقد است. دیتمار و داچین (۲۰۱۱) دریافتند که در شرکت‌های جوان، کسری مالی اثر مثبت و در شرکت‌های بالغ، کسری مالی اثر منفی بر سطح نگهداشت وجه نقد دارد. به همین دلیل، آنان استدلال می‌کنند که در مراحل مختلف چرخه عمر شرکت، نظریه‌های متفاوتی رفتار نگهداشت وجه نقد شرکت را توضیح می‌دهند. یافته‌های ونکیتشواریان (۲۰۱۱) نشان داد که شرکت‌هایی با اندازه کوچک‌تر و کسری مالی بیشتر، سرعت تعدیل بالاتری در مقایسه با سایر شرکت‌ها دارند. آلیس^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۲) و جیانگ و لی (۲۰۱۶) دریافتند که سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در شرکت‌های چینی، نسبتاً زیاد است. فالکندر^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که هرچه اختلاف بین هزینه‌های تأمین مالی درون‌سازمانی و برون‌سازمانی بیشتر باشد، تفاوت در سرعت

1. Institutional factors
2. Kiyotaki and Moore
3. Banerjee
4. Löff
5. Levy and Hennessy
6. Cook and Tang
7. Öztekin and Flannery
8. Economic growth
9. Economic prosperities
10. Economic recessions
11. Alles
12. Faulkender

تعدیل نیز بیشتر خواهد بود. به علاوه، آنان نشان دادند که سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد در شرکت‌هایی که با محدودیت‌های مالی مواجه‌اند، بیش از سایر شرکت‌ها است. یافته‌های اورلوا و راثو (۲۰۱۸) نشان داد شرکت‌هایی که از وجوه نقد مازاد بهره‌مندند ولی در تأمین مالی برون‌سازمانی با محدودیت روبرو هستند، سرعت تعدیل بالاتری در تصحیح انحراف بین نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی و نسبت هدف دارند.

اورلوا و سان (۲۰۱۸) شواهدی از تأثیر مثبت عوامل نهادی (مانند حاکمیت شرکتی قوی‌تر) بر سرعت تعدیل ارائه کردند. دیائو^۱ (۲۰۲۰) نشان داد که شرکت‌های فعال در بازارهای نوظهور، از سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد بالایی برخوردار نیستند. اورلوا (۲۰۲۰) دریافت که محیط نهادی بهتر و شرایط کلان اقتصادی قوی‌تر منجر به افزایش در سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد شرکت‌ها می‌شود. باقشان و همکاران (۲۰۲۱) دریافتند که سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در شرکت‌هایی که از قوانین شریعت اسلام پیروی می‌کنند، بیش از سایر شرکت‌هاست.

در پژوهش‌های داخلی، دستگیر و همکاران (۱۳۹۲) شواهدی از تأثیر متغیرهای اندازه شرکت، عدم تعادل مالی، جریان وجه نقد آزاد و حاکمیت شرکتی بر سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد، گزارش کردند. یافته‌های فخاری و اسدزاده (۱۳۹۶) حاکی از تأثیر اهرم مالی بزرگ‌تر و جریان وجوه نقد آزاد بیشتر بر افزایش سرعت تصحیح فاصله بین نسبت واقعی و هدف نگهداشت وجه نقد است. معطوفی و گلچوبی (۱۳۹۶) دریافتند که سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد در شرکت‌هایی با مالکیت خانوادگی، بیش از سایر شرکت‌ها است و شرکت‌های خانوادگی جوان‌تر و شرکت‌ها با مالکیت خانوادگی که درگیر محدودیت مالی هستند، از سرعت تعدیل بالاتری برخوردارند. یافته‌های کامیابی و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد که سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد در شرکت‌های کوچک بیش از شرکت‌های بزرگ است. آنان این موضوع را به فرصت‌های رشد، محدودیت‌های مالی و هزینه‌های درماندگی مالی بیشتر در شرکت‌های کوچک منتسب می‌کنند. صابرمهانی و همکاران (۱۴۰۰) دریافتند که برخورداری از مشتریان عمده می‌تواند در افزایش سرعت تعدیل وجه نقد، مؤثر باشد.

با توجه به افزایش میزان نگهداشت وجه نقد در شرکت‌ها و با آن که مبانی نظری و پژوهش‌های پیشین خارجی بیانگر تأثیر شرایط کلان اقتصادی بر سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد است، در پژوهش‌های داخلی این موضوع نادیده گرفته شده و صرفاً مؤلفه‌های مؤثر بر سرعت تعدیل در سطح شرکت، لحاظ شده‌اند. این موضوع منجر به برآوردهای ناصحیح از سرعت تعدیل وجه نقد و مقدار انحراف آن از سطح بهینه خواهد شد و کاربرانی را که از این اطلاعات بهره می‌برند، گمراه خواهد کرد. بنابراین، برای تکمیل و تقویت ادبیات پیشین و پوشش خلأ موجود، انجام پژوهش در این زمینه ضروری است.

فرضیه پژوهش

با توجه به مطالب مطرح در بخش مبانی نظری و پیشینه، برای بررسی معنی‌داری تفاوت سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رونق و رکود اقتصادی، فرضیه پژوهش به شرح زیر ارائه می‌شود:

فرضیه: سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رونق اقتصادی بیش از دوران رکود است.

روش شناسی پژوهش

این پژوهش بر مبنای نتایج، کاربردی محسوب می‌شود؛ از نظر هدف پژوهش، از نوع شبه تجربی و همبستگی است و از نظر بُعد زمانی داده‌ها، گذشته‌نگر و پس‌رویدادی است. در این پژوهش، برای گردآوری داده‌های مالی و حسابداری از بانک اطلاعاتی ره‌آورد نوین و گزارش‌های منتشره در سایت کُدال^۱ و برای گردآوری داده‌های اقتصادی از سایت بانک جهانی^۲ استفاده شده است. در تجزیه و تحلیل، از داده‌های ترکیبی نامتوازن^۳ و نرم‌افزارهای ایویوز و استاتا^۴ استفاده شده است. برای برآورد مدل‌های ایستا از رگرسیون حداقل مربعات معمولی با کنترل اثرات سال‌ها و صنایع بهره‌گرفته شده و برای برآورد مدل‌های پویا، برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی^۵ بلاندل و بوند^۶ (۱۹۹۸) به‌کار رفته و برحسب مورد، اثرات سال‌ها و صنایع کنترل گردیده است^۷. افزون بر آن، با پیروی از ژنو^۸ و همکاران (۲۰۱۶) و فوزو^۹ و همکاران (۲۰۱۶)، جهت تخفیف اثر ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی سریالی احتمالی در اجزای اخلال مدل‌ها، از انحراف استاندارد تقویت‌شده^{۱۰} استفاده گردیده است.

جامعه آماری پژوهش، کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۹ است که به‌منظور دستیابی به مجموعه‌ای از مشاهدات همگن، حائز شرایط زیر باشند:

- ۱- پایان سال مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفندماه بوده و در طول دوره مطالعه، سال مالی را تغییر نداده باشند.
 - ۲- به دلیل ماهیت خاص فعالیت، از شرکت‌های فعال در صنایع بیمه‌ای، بانکی و سرمایه‌گذاری مالی، هدلینگ‌ها و لیزینگ‌ها نباشند.
 - ۳- ارزش دفتری سهام آن‌ها، منفی نباشد.
 - ۴- داده‌های مورد نیاز برای دوره زمانی پژوهش، در دسترس باشد.
- با اعمال شروط فوق، حجم جامعه آماری در دسترس برابر ۲۸۹۳ سال - شرکت شده است.

• سنجش سطح بهینه نگهداشت وجه نقد و میزان انحراف از آن

برای سنجش سطح بهینه نگهداشت وجه نقد شرکت‌ها، با پیروی از بیتس و همکاران (۲۰۰۹)، اورلوا و راثو (۲۰۱۸) و اورلوا (۲۰۲۰)، مدل زیر با کنترل اثرات سال‌ها و صنایع برآورد شده است. مقادیر

1. Codal.ir
2. www.worldbank.org
3. Un-balanced panel data
4. EViews and Stata
5. System generalized method of moments (system-GMM)
6. Blundell and Bond

۷. نتایج گزارش نشده پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته تفاضلی آرانو و بوند (۱۹۹۱)، نتایج مشابهی دربر دارد.

8. Zhou
9. Fosu
10. Robust

برازش شده^۱ این مدل معادل سطح بهینه نگهداشت وجه نقد و قدرمطلق باقیماندهها^۲ معادل میزان انحراف نسبت نگهداشت وجه نقد از سطح بهینه آن، تعریف می شود.

$$\text{Cash}_{it+1} = \omega + \psi Z_{it} + \zeta_{it+1} \quad \text{مدل (۱)}$$

در مدل فوق، Cash_{it+1} ، با پیروی از اورلوا و راتو (۲۰۱۸) معادل نسبت وجه نقد به کل داراییها (Cash_{TA}) و نیز، برابر نسبت وجه نقد به کل داراییهای غیرنقد (Cash_{NA}) تعریف می شود. افزون بر آن، نماد Z_{it} بردار^۳ متغیرهای تبیین کننده نسبت وجه نقد است که شامل فرصت های رشد MTB ^۴ (نسبت مجموع ارزش دفتری بدهیها و ارزش بازار سهام به ارزش دفتری داراییها)، اندازه شرکت (SIZE (لگاریتم کل داراییها در مبنای ده)، جریان وجوه نقد عملیاتی CF ^۵ (نسبت جریان وجوه نقد عملیاتی به کل داراییها)، خالص سرمایه در گردش NWC ^۶ (نسبت تفاضل داراییهای جاری غیرنقد و بدهیهای جاری بر کل داراییها)، مخارج سرمایه ای CAPEX ^۷ (نسبت تغییرات در داراییهای ثابت بر کل داراییها)، نسبت اهرمی LEV ^۸ (نسبت کل بدهیها بر کل داراییها)، نوسان جریان وجوه نقد عملیاتی در سطح صنعت ICFV ^۹ (میانة انحراف معیار سه سال اخیر نسبت جریان وجوه نقد عملیاتی بر کل داراییها در سطح صنعت) و توزیع سود نقدی DIVD ^{۱۰} (متغیر مجازی که برای شرکت های توزیع کننده سود نقدی، مقدار ۱ و در سایر موارد مقدار صفر دارد) است.

• **سنجش سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد**

در این پژوهش، برای سنجش سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد، با پیروی از اورلوا و راتو (۲۰۱۸) و اورلوا (۲۰۲۰)، رویکرد تعدیل جزئی^{۱۱} یک مرحله ای^{۱۲} به کار رفته است^{۱۳}. در پژوهش های داخلی، رامشه و همکاران (۱۳۹۵) و مرادی و پرهیزکار ملک آباد (۱۴۰۰) از این رویکرد استفاده کرده اند:

1. Fitted Values
2. Residuals
3. Vector
4. Market to Book (MTB)
5. Cash Flow from Operations (CF)
6. Net working Capital (NWC)
7. Capital Expenditure (CAPEX)
8. Leverage Ratio (LEV)
9. Industry Median Cash Flow Volatility (ICFV)
10. Dividend Dummy (DIVD)
11. Partial Adjustment
12. One Step

۱۳. نتایج گزارش نشده پژوهش نشان می دهد بکارگیری رویکرد دو مرحله ای اورلوا و راتو (۲۰۱۸) که ناهمگنی (Heterogeneity) سرعت تعدیل در شرکت های مختلف را لحاظ می کند، نیز نتایج مشابهی دربر دارد.

$$\text{Cash}_{it+1} - \text{Cash}_{it} = \lambda(\text{Cash}_{it+1}^* - \text{Cash}_{it}) + \zeta_{it+1} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه فوق، $\text{Cash}_{it+1}^* - \text{Cash}_{it}$ میزان انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد است که شرکت باید آن را تصحیح کند و $\text{Cash}_{it+1} - \text{Cash}_{it}$ بخشی از انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد است که در یک دوره، تصحیح می‌شود. بنابراین، λ کسری از فاصله بین نسبت وجه نقد واقعی و بهینه است که در یک دوره، رفع شده است و به همین دلیل، معادل سرعت تعدیل، تعریف می‌گردد. Cash_{it+1}^* نسبت وجه نقد هدف است که از مدل (۱) حاصل می‌شود. با جایگذاری مقدار مذکور در رابطه (۱) و اندکی محاسبات جبری، مدل (۲) به دست می‌آید که برای سنجش سرعت تعدیل به کار می‌رود:

$$\text{Cash}_{it+1} = \alpha + (1 - \lambda) \text{Cash}_{it} + (\lambda\psi)Z_{it} + \vartheta_{it+1} \quad \text{مدل (۲)}$$

بنابراین، در مدل (۲) سرعت تعدیل برابر یک منهای ضریب متغیر Cash_{it} خواهد بود.

• مدل آزمون فرضیه پژوهش

برای بررسی معنی‌داری تفاوت سرعت تعدیل در دوران رونق و رکود اقتصادی، ابتدا لازم است مفاهیم مذکور تعریف شوند. با پیروی از کوک و تانگ (۲۰۱۰) و زمانی سبزی و همکاران (۱۳۹۹)، برای تعیین دوران رونق و رکود اقتصادی در این پژوهش از رشد سرانه تولید ناخالص داخلی^۱ استفاده شده است.^۲ به بیان دقیق‌تر، متغیر مجازی DGDPG برای سال‌هایی که رشد سرانه تولید ناخالص داخلی مثبت است مقدار ۱ (دوران رونق) و برای سایر سال‌ها مقدار صفر (دوران رکود) خواهد داشت. در ادامه، مدل زیر برای آزمون فرضیه پژوهش برآورد شده است:

$$\text{Cash}_{it+1} = \alpha + (1 - \lambda)\text{Cash}_{it} + \phi_1 \text{DGDPG}_{it} + \phi_2 \text{DGDPG}_{it} * \text{Cash}_{it} + (\lambda\psi)Z_{it} + \vartheta_{it+1} \quad \text{مدل (۳)}$$

در مدل (۳)، سرعت تعدیل در دوران رونق ($\text{DGDPG} = 1$) برابر یک منهای مجموع ضرایب متغیرهای Cash_{it} و $\text{Cash}_{it} * \text{DGDPG}_{it}$ است. مطابق با فرضیه پژوهش، انتظار می‌رود که سرعت تعدیل برای دوران رونق ($\lambda - \phi_2$) بیش از دوران رکود (λ) باشد. به بیان دیگر، بر اساس فرضیه پژوهش، انتظار می‌رود که ضریب متغیر تعاملی $\text{Cash}_{it} * \text{DGDPG}_{it}$ منفی و معنی‌دار باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها:

آماره‌های توصیفی

برای ارائه شمایی کلی از وضعیت توزیع داده‌ها، آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ گزارش شده‌اند.

1. Gross Domestic Product (GDP)

۲. نتایج گزارش نشده پژوهش نشان می‌دهد که بکارگیری شاخص‌های کل تولید ناخالص داخلی و ملی و نیز سرانه تولید ناخالص ملی نتایج مشابهی دربر دارد.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی

متغیرها	نماد متغیرها	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
نسبت وجه نقد به کل دارایی‌ها	Cash _{TA}	۰/۰۳۹۳	۰/۰۲۴۳	۰/۲۶۷۵	۰/۰۰۰۴	۰/۰۴۵۵
نسبت وجه نقد به دارایی‌های غیرنقد	Cash _{NA}	۰/۰۴۲۶	۰/۰۲۴۹	۰/۳۶۳۳	۰/۰۰۰۴	۰/۰۵۶۸
فرصت‌های رشد	MTB	۳/۳۸۲۹	۳/۳۹۵۱	۹/۴۶۴۵	۰/۴۱۹۶	۰۳۰۳۳
اندازه شرکت	SIZE	۵/۹۷۲۷	۵/۹۰۲۳	۷/۹۵۸۰	۴/۲۵۷۸	۰/۷۳۸۲
جریان وجه نقد عملیاتی	CF	۰/۱۳۶۷	-۱/۱۱۶۲	-۰/۷۰۵۷	-۰/۳۸۳۹	۰/۱۷۰۱
خالص سرمایه در گردش	NWC	۰/۰۷۵۵	۰/۰۷۲۳	۰/۶۵۸۳	-۰/۸۵۱۸	۰۲۱۵۹
مخارج سرمایه‌ای	CAPEX	۰/۰۳۰۴	۰/۰۰۶۱	۰/۴۶۲۲	-۰/۱۶۰۷	۰/۰۸۶۴
نسبت اهرمی	LEV	۰/۵۷۸۳	۰/۶۰۷۷	۰/۹۸۴۷	۰/۰۴۷۵	۰/۲۱۲۳
نوسان جریان وجه نقد عملیاتی صنعت	ICFV	۰/۰۶۵۸	۰/۰۶۴۵	۰/۲۰۱۲	۰/۰۲۳۲	۰/۰۱۶۹
متغیر مجازی توزیع سود نقدی	DIVID	۰/۹۴۱۵	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۳۴۷
نرخ رشد اقتصادی	GDPG	۰/۰۱۳۹	۰/۰۱۹۹	۰/۱۱۸۷	-۰/۰۸۵۵	۰/۰۵۰۶

مأخذ: محاسبات پژوهش

نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌های مورد بررسی حدود ۴ درصد از دارایی‌های خود را به صورت نقد، نگهداری می‌کنند که این مقدار حدود یک چهارم شرکت‌های آمریکایی است. نسبت مجموع ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و ارزش دفتری بدهی‌ها بیش از ۳ برابر دارایی‌ها است، جریان وجه نقد عملیاتی و خالص سرمایه در گردش به ترتیب رقمی معادل ۱۳/۵ و ۷/۵ درصد دارایی‌ها هستند و شرکت‌های مورد بررسی، به‌طور متوسط در هر سال ۳ درصد به مجموع دارایی‌های ثابت خود افزوده‌اند. افزون بر آن، نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌ها نزدیک به ۶۰ درصد از منابع مالی خود را از محل بدهی‌ها تأمین نموده‌اند، این موضوع حاکی از برتری بازار بدهی در قیاس با بازار حقوق مالکانه در تأمین مالی شرکت‌های ایرانی است. همچنین، نتایج بیانگر آن است که در ۹۴ درصد سال - شرکت‌ها، سود نقدی توزیع شده است و در بازه زمانی مورد بررسی، میانگین رشد اقتصادی ناچیز و کمی بیش از ۱ درصد است.

بررسی مانایی متغیرها

قبل از برآورد مدل‌ها، باید مانایی متغیرها بررسی شود. وجود متغیرهای نامانا در مدل سبب می‌شود تا آماره‌های تی استیودنت از اعتبار لازم برخوردار نباشند و کمیت‌های بحرانی ارائه شده توسط توزیع‌های مذکور، مقادیر صحیحی برای انجام آزمون‌های آماری نباشند (نوفستی، ۱۳۷۸). برای بررسی مانایی متغیرهای پژوهش، از آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس و پرون استفاده شده و نتایج در جدول ۲ گزارش شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تمام متغیرهای پژوهش در سطح داده‌ها مانا هستند و استفاده از آن‌ها در برآورد مدل‌های پژوهش، منجر به نتایج کاذب نمی‌شود.

جدول ۲. آزمون مانایی متغیرها

متغیرها با داده‌های ترکیبی	نماد متغیرها	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته	آزمون فیلیپس - پرون
نسبت وجه نقد به کل دارایی‌ها	Cash _{TA}	۲۷۰۷/۸۳	۲۸۸۴/۳۶
نسبت وجه نقد به دارایی‌های غیرنقد	Cash _{NA}	۲۷۷۵/۰۲	۲۹۵۹/۰۵
فرصت‌های رشد	MTB	۱۱۲۷/۳۱	۱۰۹۲/۵۴
اندازه شرکت	SIZE	۱۲۲۳/۱۳	۱۸۹۸/۲۸
جریان وجه نقد عملیاتی	CF	۲۳۷۵/۸۶	۲۶۷۰/۱۴
خالص سرمایه در گردش	NWC	۱۵۰۵/۹۱	۱۴۵۳/۶۱
مخارج سرمایه‌ای	CAPEX	۲۹۵۲/۵۹	۳۳۵۴/۲۲
نسبت اهرمی	LEV	۱۳۹۲/۸۱	۱۴۰۹/۷۹
نوسان جریان وجه نقد عملیاتی صنعت	ICFV	۲۲۹۶/۲۳	۳۲۰۱/۸۲
نرخ رشد اقتصادی	GDPG	۳۳۳۴/۷۳	۲۶۰۷/۳۰

تذکر: تمام آماره‌ها در سطح ۱ درصد، معنی‌دارند. مأخذ: محاسبات پژوهش

سنجش میزان انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد

برای سنجش میزان انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد، مدل (۱) با دو متغیر وابسته Cash_{TA} و Cash_{NA} برآورد و نتایج در جدول ۳ گزارش شده‌اند.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل (۱) و سنجش انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد

متغیر وابسته: Cash _{NA}		متغیر وابسته: Cash _{TA}		نماد متغیرها
ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	
۰/۰۹۰۸***	۳/۰۱	۰/۰۷۱۴***	۲/۹۷	MTB
-۰/۰۱۱۱***	-۴/۰۵	-۰/۰۰۹۰***	-۴/۱۳	SIZE
۰/۰۵۷۴***	۵/۴۵	۰/۰۴۷۹***	۵/۸۸	CF
-۰/۰۰۳۴	-۰/۳۸	-۰/۰۰۰۹	-۰/۱۳	NWC
-۰/۰۴۴۴***	-۴/۸۴	-۰/۰۳۷۰***	-۴/۹۲	CAPEX
-۰/۰۲۱۶**	-۱/۹۹	-۰/۰۱۵۰*	-۱/۷۱	LEV
۰/۰۷۸۵	۱/۱۴	۰/۰۵۶۴	۱/۰۲	ICFV
۰/۰۰۴۳	۰/۹۹	۰/۰۰۴۲	۱/۱۹	DIVD
۰/۰۸۷۲***	۴/۴۷	۰/۰۷۳۶***	۴/۷۲	عرض از مبدأ
کنترل شد	کنترل شد	کنترل شد	کنترل شد	اثرات سال‌ها
کنترل شد	کنترل شد	کنترل شد	کنترل شد	اثرات صنایع
۲۸۹۳	۲۸۹۳	۲۸۹۳	۲۸۹۳	تعداد مشاهدات
۱۹/۴۷	۱۹/۴۷	۲۱/۰۲	۲۱/۰۲	ضریب تعیین تعدیل شده (درصد)
۴/۵۱***	۴/۵۱***	۵/۰۳***	۵/۰۳***	آماره فیشر
۲/۰۶	۲/۰۶	۲/۰۶	۲/۰۶	میانگین عامل تورم واریانس
۰/۰۳۸۳	۰/۰۳۸۳	۰/۰۳۲۰	۰/۰۳۲۰	میانگین انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد:
۰/۰۳۱۶	۰/۰۳۱۶	۰/۰۲۷۰	۰/۰۲۷۰	(۱) در دوران رکود (۱۵۴۶ مشاهده)
۴/۹۳***	۴/۹۳***	۴/۸۵***	۴/۸۵***	(۲) در دوران رونق (۲۳۴۷ مشاهده)
				آماره تی استیودنت مقایسه (۱) و (۲)

مأخذ: محاسبات پژوهش

***، **، * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱درصد، ۵درصد و ۱درصد

نتایج برآورد مدل (۱) با متغیر وابسته Cash_{TA} نشان می‌دهد که عرض از مبدأ (۰/۰۷۳۶) و ضریب متغیرهای فرصت‌های رشد (۰/۰۷۱۴)، اندازه شرکت (۰/۰۰۹۰-)، نسبت جریان وجوه نقد عملیاتی (۰/۰۴۷۹) و مخارج سرمایه‌ای (۰/۰۳۷۰-) در سطح ۱ درصد معنی‌دارند و ضریب متغیر نسبت اهرمی (۰/۰۱۵۰-) در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار است. ضریب تعیین تعدیل‌شده نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل قادر به تبیین حدود ۲۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته هستند و معنی‌داری آماره فیشر (۵/۰۳) بیانگر معنی‌داری کلی مدل است. افزون بر آن، میانگین آماره تورم واریانس (۲/۰۶) نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل، همخط نیستند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که میانگین قدرمطلق انحراف از سطح بهینه نگهداشت وجه نقد در دوران رونق (۰/۰۲۷۰) به صورت معنی‌داری کمتری از دوران رکود (۰/۰۳۲۰) است. برآورد مدل (۱) با متغیر وابسته Cash_{NA}، نتایج مشابهی دربر دارد.

سنجش سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد

برای سنجش سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد، مدل (۲) با دو متغیر وابسته Cash_{TA} و Cash_{NA} برآورد شده و نتایج در جدول ۴ گزارش گردیده‌اند.

جدول ۴. نتایج سنجش سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد

متغیر وابسته: Cash _{NA}		متغیر وابسته: Cash _{TA}		نماد متغیرها
ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	
۰/۴۳۸۹***	۷/۹۵	۰/۴۲۵۲***	۷/۷۹	Cash
۰/۱۳۶۷**	۲/۲۹	۰/۱۱۲۵**	۲/۵۰	MTB
-۰/۰۳۱۱	-۱/۴۳	-۰/۰۲۵۰	-۱/۵۱	SIZE
-۰/۰۵۱۲***	-۴/۴۹	-۰/۰۳۸۶***	-۴/۳۵	CF
۰/۰۹۶۴***	۴/۵۰	۰/۰۷۴۵***	۴/۵۶	NWC
۰/۰۴۴۱***	۳/۰۰	۰/۰۳۳۳***	۲/۸۷	CAPEX
۰/۰۶۶۷***	۲/۶۲	۰/۰۵۲۰***	۲/۶۶	LEV
-۰/۰۱۳۶	-۰/۱۸	-۰/۰۲۴۲	-۰/۴۰	ICFV
-۰/۰۰۱۵	-۰/۲۱	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۶	DIVD
-۰/۳۱۰۹	-۰/۴۹	-۰/۰۲۱۹	-۰/۰۴	عرض از مبدأ
۵۶/۱۱		۵۷/۴۸		سرعت تعدیل (درصد)
۱۰/۱۰		۹/۷۳		نیمه عمر (ماه)
۰/۲۲۱۳		۰/۲۴۴۱		معنی‌داری آماره سارگان - هسن
۰/۰۰۰۰		۰/۰۰۰۰		معنی‌داری آماره آرانو - بوند:
۰/۰۰۰۰		۰/۰۰۰۰		در وقفه اول
۰/۳۶۷۷		۰/۳۸۷۱		در وقفه دوم

مأخذ: محاسبات پژوهش

***، **، * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱درصد و ۵درصد

نتایج برآورد مدل (۲) با هر دو متغیر وابسته Cash_{TA} و Cash_{NA} نشان می‌دهد که ضریب متغیرهای سطح نگهداشت وجه نقد در سال جاری، فرصت‌های رشد، جریان وجوه نقد عملیاتی، خالص سرمایه در

گردش، مخارج سرمایه‌ای و نسبت اهرمی، معنی‌دارند. معنی‌دار نبودن آماره سارگان - هسنس^۱ بیانگر معتبر بودن ابزارهای مورد استفاده در برآورد مدل‌ها است. برای برآورد هر مدل، وقفه دوم متغیر وابسته و وقفه اول متغیرهای مستقل (به جز متغیرهای مجازی سال‌ها و صنایع) به عنوان متغیر ابزاری، به کار رفته‌اند. افزون بر آن، معنی‌دار نبودن آماره آزمون آرلانو- بوند^۲ در وقفه دوم بیانگر عدم وجود خودهمبستگی سریالی در باقیمانده مدل‌ها است. یافته‌های دو آزمون فوق مبین اعتبار نتایج برآورد مدل‌ها است. نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌های مورد بررسی هر سال حدود ۵۶ تا ۵۷ درصد از فاصله بین نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی و نسبت بهینه را کاهش می‌دهند. به بیان ملموس‌تر و بر اساس نتایج تحلیل نیمه عمر^۳ مطرح در پژوهش اورلوا و راثو (۲۰۱۸)، شرکت‌ها نیمی از فاصله^۴ بین نسبت نگهداشت وجه نقد واقعی و نسبت هدف را در بازه زمانی حدود ۱۰ ماه، تصحیح می‌کنند.

آزمون فرضیه پژوهش

در جداول ۵ و ۶، نتایج برآورد مدل (۲) جهت سنجش سرعت تعدیل نگهداشت وجه نقد در دوران رکود (ستون ۱) و رونق اقتصادی (ستون ۲) ارائه شده و به‌منظور آزمون فرضیه پژوهش (مقایسه نتایج دوران رونق و رکود)، نتایج برآورد مدل (۳) در ستون (۳) گزارش گردیده است. جدول ۵ (جدول ۶) نتایج را برای متغیر وابسته $Cash_{TA}$ (Cash_{TA}) ارائه می‌دهد. در جدول ۵، نتایج برآورد مدل (۲) برای دوران رکود نشان می‌دهد که به جز عرض از مبدأ و ضریب متغیرهای فرصت‌های رشد، اندازه شرکت و نوسان جریان وجوه نقد عملیاتی صنعت، سایر ضرایب معنی‌دارند. نتایج برآورد مدل (۲) برای دوران رونق بیانگر آن است که به جز عرض از مبدأ و ضریب متغیرهای اندازه شرکت، نسبت اهرمی، نوسان جریان وجوه نقد عملیاتی صنعت و متغیر مجازی توزیع سود نقدی، ضریب سایر متغیرها معنی‌دار است. در ستون‌های (۱) و (۲)، نتایج آزمون سارگان - هسنس و آرلانو - بوند بیانگر اعتبار نتایج برآورد مدل (۲) برای دوران رونق و رکود اقتصادی است. افزون بر آن، نتایج نشان می‌دهد که سرعت تعدیل برای دوران رکود و رونق به ترتیب حدود ۶۲ و ۷۷ درصد است. به بیانگر دیگر، در دوران رکود (رونق)، شرکت‌ها نیمی از انحراف نسبت نگهداشت وجه نقد را در مدت زمانی حدود ۸/۵ ماه (۵/۵ ماه) تصحیح می‌کنند.

ستون (۳) نتایج برآورد مدل (۳) را جهت مقایسه سرعت تعدیل در دوران رونق و رکود، گزارش می‌کند. نتایج برآورد مدل (۳) نشان می‌دهد که ضریب متغیر نسبت نگهداشت وجه نقد در دوره جاری (۲۶۱۶/۰) و متغیر تعاملی $DGDGP * Cash$ (۲۰۳۱/۰-) در سطح ۱ درصد، ضریب متغیر مجازی $DGDGP$ (۰۳۱۳/۰-) در سطح ۵ درصد و ضریب متغیرهای اندازه شرکت (۰۲۳۵/۰-) و خالص سرمایه گردش (۰۲۲۹/۰) در سطح ۱۰ درصد، معنی‌دارند. به علاوه، نتایج آزمون سارگان - هسنس و آرلانو -

1. Sargan - Hansen
2. Arellano and Bond
3. Half-life=12*Ln(0.5)/Ln(1-λ)
4. Deviation

بوند بیانگر اعتبار نتایج برآورد مدل (۳) است. در این مدل، منفی و معنی دار بودن ضریب متغیر تعاملی $DGDPG * Cash$ بیانگر آن است که سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد در دوران رونق اقتصادی به صورت معنی داری از دوران رکود، بیشتر است.

جدول ۵. نتایج آزمون فرضیه پژوهش (متغیر وابسته: $Cash_{TA}$)

نماد متغیرها	(۱) دوره رکود		(۲) دوره رونق		(۳) مقایسه (۱) و (۲)	
	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t
Cash	۰/۳۸۰۲***	۵/۹۰	۰/۲۳۱۹***	۵/۲۰	۰/۲۶۱۶***	۴/۱۵
DGDPG					-۰/۰۳۱۳**	-۲/۱۳
DGDPG * Cash					-۰/۲۰۳۱***	-۳/۰۳
MTB	۰/۰۰۱۹	۰/۰۳	۰/۲۴۴۵***	۳/۹۶	۰/۰۵۴۹	۰/۹۲
SIZE	-۰/۰۰۸۵	-۰/۵۹	-۰/۰۰۰۲	-۰/۰۴	-۰/۰۲۳۵*	-۱/۷۳
CF	-۰/۰۳۰۵**	-۲/۵۶	-۰/۰۳۹۰***	-۲/۹۰	-۰/۰۰۶۰	-۰/۷۵
NWC	۰/۰۳۳۵***	۴/۱۶	۰/۰۵۷۰***	۳/۶۷	۰/۰۲۲۹*	۱/۹۵
CAPEX	۰/۰۳۶۵***	۳/۷۳	۰/۰۲۵۴**	۲/۳۷	-۰/۰۰۸۰	-۰/۹۸
LEV	۰/۰۷۸۸***	۳/۲۶	۰/۰۰۹۳	۰/۴۸	۰/۰۱۹۶	۱/۰۰
ICFV	-۰/۱۲۸۹	-۱/۴۶	-۰/۰۷۰۴	-۱/۱۰	۰/۰۵۱۸	۰/۸۷
DIVID	۰/۰۱۲۶**	۲/۱۳	-۰/۰۰۲۲	-۰/۳۷	-۰/۰۰۳۰	-۰/۷۰
عرض از مبدأ	۰/۰۲۳۳	۰/۲۵	۰/۰۱۷۷	۰/۴۶	۰/۰۹۳۰	۰/۶۲
تعداد مشاهدات	۱۵۴۶		۱۳۴۷		۲۸۹۳	
سرعت تعدیل (درصد)	۶۱/۹۸		۷۶/۸۱			
نیمه عمر (ماه)	۸/۶۰		۵/۶۹			
معنی داری آماره سارگان - هنسن	۰/۲۶۲۲		۰/۴۲۸۵		۰/۱۴۲۶	
معنی داری آماره آرانو - بوند:						
در وقفه اول	۰/۰۰۰۰		۰/۰۰۰۰		۰/۰۰۰۰	
در وقفه دوم	۰/۲۰۵۰		۰/۴۵۹۰		۰/۹۹۴۸	

مأخذ: محاسبات پژوهش

***, **, * و * به ترتیب معنی داری در سطح ۱درصد، ۵درصد و ۱۰درصد

جدول ۶ نتایجی مشابه جدول ۳ ارائه می دهد. نتایج گزارش شده در جدول ۶ نشان می دهد که سرعت تعدیل $Cash_{NA}$ در دوران رکود و رونق اقتصادی به ترتیب حدود ۶۳ و ۷۶ درصد است، به این معنا که در دوران رکود (رونق)، شرکتها نصف انحراف نسبت نگهداشت وجه نقد را در مدت زمانی حدود ۸ ماه (۶ ماه) تصحیح می کنند. افزون بر آن، منفی و معنی دار بودن ضریب متغیر تعاملی $DGDPG * Cash$ (۰/۲۲۸۷-) نشان می دهد که سرعت تعدیل در دوران رونق اقتصادی به صورت معنی داری بیش از دوران رکود است. در جدول ۶، عدم معنی داری آماره سارگان - هنسن بیانگر اعتبار ابزارهای مورد استفاده در برآورد مدلها است و عدم معنی داری آماره آرانو- بوند در وقفه دوم بیانگر عدم وجود خودهمبستگی سریالی در جملات اخلاص مدلها است. نتایج این دو آزمون بیانگر قابلیت اتکای نتایج برآورد مدلها برای آزمون فرضیه پژوهش است.

جدول ۶. نتایج آزمون فرضیه پژوهش (متغیر وابسته: Cash_{NA})

نماد متغیرها	(۱)		(۲)		مقایسه (۱) و (۲)	
	دوره رکود		دوره رونق		ضریب	آماره t
Cash	۰/۳۷۱۲***	۵/۹۸	۰/۲۳۷۸***	۴/۹۱	۰/۲۹۲۷***	۴/۰۲
DGDGP					۰/۰۳۶۲*	-۱/۹۱
DGDGP*Cash					-۰/۲۲۸۷***	-۳/۰۰
MTB	۰/۰۰۶۳	-۰/۰۹	۰/۳۰۵۸***	۳/۷۹	۰/۰۶۶۷	۰/۸۹
SIZE	-۰/۰۱۰۵	-۰/۵۸	-۰/۰۰۱۸	-۰/۲۳	-۰/۰۲۸۳	-۱/۵۹
CF	-۰/۰۳۶۳***	-۲/۵۲	-۰/۰۴۹۸***	-۳/۷۷	-۰/۰۰۹۴	-۰/۸۶
NWC	۰/۰۸۹۵***	۴/۱۰	۰/۰۷۳۶***	۳/۸۵	۰/۰۳۲۱**	۲/۰۳
CAPEX	۰/۰۴۳۰***	۳/۶۶	۰/۰۳۵۳***	۲/۶۶	-۰/۰۰۷۵	-۰/۷۵
LEV	۰/۰۹۶۳***	۳/۲۳	۰/۰۱۱۲	۰/۴۵	-۰/۰۲۷۳	۱/۱۰
ICFV	-۰/۱۵۵۶	-۱/۴۳	-۰/۰۷۰۵	-۰/۸۷	۰/۰۷۵۷	۱/۰۹
DIVD	۰/۰۱۵۳**	۲/۲۴	-۰/۰۰۲۲	-۰/۳۹	-۰/۰۰۴۵	-۰/۸۲
عرض از مبدأ	۰/۰۲۶۲	۰/۲۲	۰/۰۲۵۶	۰/۵۴	۰/۱۰۹۵	۰/۶۲
تعداد مشاهدات	۱۵۴۶		۱۳۴۷		۲۸۹۳	
سرعت تعدیل (درصد)	۶۲/۸۸		۷۶/۲۲			
نیمه عمر (ماه)	۸/۳۹		۵/۷۹			
معنی داری آماره سارگان - هنسن	۰/۳۰۵۶		۰/۴۰۱۶			
معنی داری آماره آرانو - بوند:						
در وقفه اول	۰/۰۰۱۳		۰/۰۰۰۰		۰/۰۰۰۰	
در وقفه دوم	۰/۱۹۱۶		۰/۵۰۴۹		۰/۹۰۳۱	

مأخذ: محاسبات پژوهش

***، ** و * به ترتیب معنی داری در سطح ادرصد، ۵درصد و ادرصد

بحث و نتیجه گیری

نگهداشت سطوح بهینه وجه نقد در شرکت از این جهت اهمیت دارد که نگهداری بیش از حد نیاز منجر به راکد شدن منابع و نگهداری کمتر از حد نیاز موجب ناتوانی در تأدیه تعهدات می‌شود و در نهایت ارزش شرکت را کاهش می‌دهد (مشکی میاوقی و صنایعی ماسوله، ۱۳۹۵). به همین دلیل، در صورتی که هزینه‌های تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد، کمتر از هزینه انحراف از نسبت هدف باشد، شرکت‌ها در اسرع وقت نسبت نگهداشت وجه نقد را تصحیح خواهند کرد. از سوی دیگر، در دوران رونق اقتصادی عموماً هزینه‌های تعدیل، کمتر از دوران رکود است (کوک و تانگ، ۲۰۱۰) و به همین دلیل، پیش‌بینی می‌شود که در قیاس با دوران رکود، شرکت‌ها قادرند در دوران رونق اقتصادی، نسبت نگهداشت وجه نقد خود را با سرعت بیشتری به سمت نسبت هدف، تعدیل کنند.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که شرکت‌های ایرانی برای خود نسبت نگهداشت وجه نقد هدف تعیین می‌کنند و نسبت فعلی نگهداشت وجه نقد را در جهت نیل به آن و به صورت تدریجی تعدیل می‌کنند. این نتایج با یافته‌های اورلوا و راثو (۲۰۱۸) سازگار است. این موضوع نشان می‌دهد که مدیران این شرکت‌ها به اهمیت برخورداری از نسبت نگهداشت وجه نقد بهینه و مزایای حاصل از آن واقف هستند. مقایسه نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های اوپلر و همکاران (۱۹۹۹)، آلیس و همکاران (۲۰۱۲) و جیانگ و لی (۲۰۱۶) نشان می‌دهد که سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد شرکت‌های ایرانی نزدیک به دو برابر شرکت‌های آمریکایی و در حد شرکت‌های چینی است. این موضوع به هزینه‌ها و مخاطرات بیشتر انحراف از نسبت وجه نقد هدف در شرکت‌های ایرانی اشاره دارد. همچنین، نتایج نشان می‌دهند که در دوران رونق اقتصادی، شرکت‌های ایرانی نسبت نگهداشت وجه نقد فعلی خود را با سرعتی حدود ۲۴ درصد بیشتر نسبت به دوران رکود، به سمت نسبت هدف، تصحیح می‌کنند. این موضوع به آن معناست که در دوران رونق، شرکت‌ها سریع‌تر به مزایای نسبت نگهداشت وجه نقد هدف دست می‌یابند. این نتایج با یافته‌های اورلوا و سان (۲۰۱۸) و اورلوا (۲۰۲۰) همخوانی دارد. یافته‌های پژوهش با مفاهیم مطرح در نظریه توازن، سازگار است. بر اساس نتایج پژوهش، به مدیران توصیه می‌گردد در جهت دستیابی هرچه سریع‌تر به نسبت بهینه نگهداشت وجه نقد، برنامه‌ریزی کنند. به سرمایه‌گذاران نیز، پیشنهاد می‌شود که در زمان اتخاذ تصمیم‌های سرمایه‌گذاری مؤلفه‌های انحراف از نسبت بهینه وجه نقد هدف و نیز سرعت تعدیل را لحاظ کنند. افزون بر آن، به سیاست‌گذاران اقتصادی در سطح کلان توصیه می‌شود که در جهت ایجاد رشد اقتصادی اقدام کنند، چرا که این امر موجب کاهش هزینه‌های تعدیل در دوران رونق اقتصادی می‌شود و دستیابی به نسبت وجه نقد هدف و برخورداری از مزایای آن را برای واحدهای تجاری، تسهیل و تسریع می‌کند. در ادامه مسیر و

جهت تکمیل یافته‌ها در این زمینه، به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود تأثیر عوامل نهادی (مانند حاکمیت شرکتی و ارتباطات سیاسی) را بر سرعت تعدیل نسبت نگهداشت وجه نقد واحدهای تجاری ایرانی بررسی کنند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

- Alles, L. Lian, Y. & Xu, C. Y. (2012). The determinants of target cash holdings and adjustment speeds: An empirical analysis of Chinese firms. <https://ssrn.com/abstract=1981818>.
- Arellano, M. & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Baker, M. & Wurgler, J. (2002). Market timing and capital structure. *The Journal of Finance*, 57(1), 1-32.
- Banerjee, S. Heshmati, A. & Wihlborg, C. (2000). The dynamics of capital structure. *Research in Banking and Finance*, 4(1), 275-297.
- Bates, T. W. Kahle, K. M. & Stulz, R. M. (2009). Why do US firms hold so much more cash than they used to? *The Journal of Finance*, 64(5), 1985-2021.
- Bates, T. W., Chang, C.-H., & Chi, J. D., (2018). Why has the value of cash increased over time? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 53(2), 749-787.
- Blundell, R. & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
- Bugshan, A. Alnori, F. & Bakry, W. (2021). Shariah compliance and corporate cash holdings. *Research in International Business and Finance*, 56(1), 101383.
- Chen, Y. Dou, P. Y. Rhee, S. G. Truong, C. & Veeraraghavan, M. (2015). National culture and corporate cash holdings around the world. *Journal of Banking and Finance*, 50(1), 1-18.
- Cho, H. Choi, S. & Kim, M. O. (2018). Cash holdings adjustment speed and managerial ability. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 47(5), 695-719.
- Cook, D. O. & Tang, T. (2010). Macroeconomic conditions and capital structure adjustment speed. *Journal of Corporate Finance*, 16(1), 73-87.
- Dastgir, M. Yosefi, A. & Imani, K. (2013). Speed of adjustment of cash and effective corporate factors on it. *Journal of Accounting, Accountability and Society Interests*, 3(3), 19-33. (In Persian)
- Diaw, A. (2021). Corporate cash holdings in emerging markets. *Borsa Istanbul Review*, 21(2), 139-148.
- Dittmar, A.K. & Duchin, R. (2011). The dynamics of cash. *Working Paper*. Ross School of Business. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=1569529>
- Fakhari, H. & Asadzadeh, A. (2018). The effect of leverage and free cash flow on the cash holding. *Financial Management Strategy*, 5(4), 1-23 (In Persian).
- Faulkender, M. & Wang, R. (2006). Corporate financial policy and the value of cash. *The Journal of Finance*, 61(4), pp.1957-1990.
- Faulkender, M. Flannery, M. J. Hankins, K. W., & Smith, J. M. (2012). Cash flows and leverage adjustments. *Journal of Financial Economics*, 103(3), 632-646.
- Fosu, S. Danso, A. Ahmad, W. & Coffie, W. (2016). Information asymmetry, leverage and firm value: Do crisis and growth matter? *International Review of Financial Analysis*, 46(1), 140-150.
- Gao, H., Harford, J. & Li, K. (2013). Determinants of corporate cash policy: Insights from private firms. *Journal of Financial Economics*, 109(3), 623-639.

- Jensen, M. C. & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
- Jiang, F. Jiang, Z. Huang, J. Kim, K. A. & Nofsinger, J. R. (2017). Bank competition and leverage adjustments. *Financial Management*, 46(4), 995-1022.
- Jiang, Z. & Lie, E. (2016). Cash holding adjustments and managerial entrenchment. *Journal of Corporate Finance*, 36(1), 190-205.
- Kalcheva, I. & Lins, K. V. (2007). International evidence on cash holdings and expected managerial agency problems. *The Review of Financial Studies*, 20(4), 1087-1112.
- Kamyabi, Y. Hasan Nataj Kordi, M. & Ebrahimi, J. (2020). The effect of growth opportunities, financial constraints, and financial distress on cash holding adjustment's speed in small and medium sized companies. *Journal of Financial Accounting Knowledge*, 6(4), 99-131 (In Persian).
- Keynes, J. M. (1936). The general theory of employment, interest, and money. London: Harcourt Brace.
- Kiyotaki, N. & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2), 211-248.
- Levy, A. & Hennessy, C. (2007). Why does capital structure choice vary with macroeconomic conditions? *Journal of Monetary Economics*, 54(6), 1545-1564.
- Löf, H. (2004). Dynamic optimal capital structure and technical change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(4), 449-468.
- Martínez-Sola, C. García-Teruel, P. J. & Martínez-Solano, P. (2018). Cash holdings in SMEs: speed of adjustment, growth and financing. *Small Business Economics*, 51(4), 823-842.
- Martínez-Sola, C. García-Teruel, P. J. & Martínez-Solano, P. (2013). Corporate cash holding and firm value. *Applied Economics*, 45(2), 161-170.
- Matoufi, A. Golchoubi, M. (2018). The effect of family ownership on speed of adjustment of cash holding: evidence from Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Research*, 9(4), 61-82 (In Persian).
- Meshki, M. & Sanayeei Masuleh, M. (2016). The effect of deviation from the optimal level of cash holding on the marginal value of cash holding. *Financial Management Strategy*, 4(2), 103-120 (In Persian).
- Miller, E. M. (1977). Risk, uncertainty, and divergence of opinion. *The Journal of Finance*, 32(4), 1151-1168.
- Moradi, M. & Parhizkar malek Abad, E. (2021). Effects of inflation rate risk and firm-specific risk on a firm capital structure adjustment: GMM approach. *Empirical Research in Accounting*, 11(1), 23-52 (In Persian).
- Myers, S. C. & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Myers, S. C. (1984). The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 574-592.
- Noferesti, M. (2009). Unit root and cointegration in econometrics. Rasa Pub., Tehran (In Persian).
- Opler, T. Pinkowitz, L. Stulz, R. & Williamson, R. (1999). The determinants and implications of corporate cash holdings. *Journal of Financial Economics*, 52(1), 3-46.

Orlova, S. Rao, R. & Kang, T. (2017). National culture and the valuation of cash holdings. *Journal of Business Finance & Accounting*, 44(1-2), 236-270.

Orlova, S. V. & Sun, L. (2018). Institutional determinants of cash holdings speed of adjustment. *Global Finance Journal*, 37(1), 123-137

Orlova, S. V. (2020). Cultural and macroeconomic determinants of cash holdings management. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 31(3), 270-294.

Orlova, S. V., & Rao, R. P. (2018). Cash holdings speed of adjustment. *International Review of Economics & Finance*, 54(1), 1-14.

Öztekin, Ö. & Flannery, M. J. (2012). Institutional determinants of capital structure adjustment speeds. *Journal of Financial Economics*, 103(1), 88-112.

Öztekin, Ö. (2015). Capital structure decisions around the world: Which factors are reliably important? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(3), 301-323.

Pinkowitz, L. Stulz, R. & Williamson, R. (2006). Does the contribution of corporate cash holdings and dividends to firm value depend on governance? A cross-country analysis. *The Journal of Finance*, 61(6), 2725-2751.

Ramesheh, M. & Soleimani Amiri, G. (2016). Speed of adjustment to target capital structure based on interaction between trade-off and pecking order theories in TSE. *Empirical Research in Accounting*, 6(2), 161-186 (In Persian).

Sabermahani, M. Nikbakht, M. & Deldar, M. (2021). The effectiveness test of customer concentration on cash holdings adjustment speed in listed companies in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Strategy*, 9(1), 55-78 (In Persian).

Venkiteswaran, V. (2011). Partial adjustment toward optimal cash holding levels. *Review of Financial Economics*, 20(3), 113-121.

Zamani Sabzi, M. Saeedi, A. & Hassani, M. (2020). Capital structure adjustment speed and the effect of boom and recession on that: Evidence from Tehran Stock Exchange listed companies. *Financial Research Journal*, 22(2), 160-181 (In Persian).

Zhou, Q. Tan, K.J.K. Faff, R. & Zhu, Y. (2016). Deviation from target capital structure, cost of equity and speed of adjustment. *Journal of Corporate Finance*, 39(1), 99-120.

Zuckerman, G. (2005). Cash-rich firms feel pressure to spend. *The Wall Street Journal C, 1*. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/SB112104434296781825>

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



فصلنامه راهبرد مدیریت مالی

دانشگاه الزهرا

سال دهم، شماره سی و هشتم، پاییز ۱۴۰۱

صفحات ۱۸۶-۱۶۱



مقاله پژوهشی

طراحی مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران^۱

فرزانه ولی زاده^۲، امیر محمدزاده^۳، محسن صیقلی^۴، محسن ترابیان^۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۷

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی میزان و چگونگی تأثیرپذیری ریسک سقوط قیمت سهام از عوامل مختلف و طراحی مدلی برای پیش‌بینی آن در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. بر این اساس، ضمن مروری بر ادبیات موضوعی مربوط به ریسک سقوط قیمت سهام، در بخش کیفی، تعداد ۱۲ نفر از طریق روش نمونه‌گیری نظری و قاعده انتخاب تدریجی، از میان جامعه آماری خبرگان بازار سرمایه انتخاب و سپس، با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز به وسیله ابزارهای مراجعه به اسناد و مدارک و مصاحبه، به استخراج مدل هدف‌گذاری شده پژوهش با بهره‌گیری از نرم‌افزار MAXQDA18 پرداخته شده است. برای بخش دوم و آزمون مدل تجربی فرضیه پژوهش، از جامعه آماری کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تعداد ۱۰۰ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۸ بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند (حذف سیستماتیک) انتخاب گردیده است. در ادامه، با استفاده از نرم‌افزار PLS جهت آزمون متغیرهای مدل کمی مستخرج از طریق روش کیفی، مدل به صورت معادلات ساختاری مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند دستیابی به مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام با استفاده از رویکرد کیفی و کمی و ارائه روشی برای سنجش صحت برازش آن امکان‌پذیر است و به ترتیب، هفت متغیر حاصل شده از بخش کیفی، متغیرهای مالی، استراتژی‌های تجاری، توانایی مدیریتی و عدم‌تقارن اطلاعاتی تحت عنوان عوامل درونی و متغیرهای کلان اقتصادی، ارتباطات سیاسی و مسئولیت اجتماعی بعنوان عوامل بیرونی بر ریسک سقوط قیمت سهام تأثیرگذار می‌باشد.

واژگان کلیدی: روش پژوهش کیفی-کمی، ریسک سقوط قیمت سهام، سهام، قیمت سهام.

طبقه‌بندی موضوعی: G10, G32, O16

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2022.33850.2456

۲. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. Email: Farzaneh_va@yahoo.com

۳. دانشیار، گروه مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول). Email: amohammadzadeh@qiau.ac.ir

۴. دکتری مدیریت مالی، مدرس واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. E-mail: seighali@ut.ac.ir

۵. استادیار، گروه ریاضی، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران. E-mail: torabianmohsen@gmail.com

مقدمه

بورس اوراق بهادار به عنوان مکانی برای شکل‌دهی جریان تأمین مالی و سرمایه‌گذاری نقش عمده‌ای را در افزایش تولید کشور داراست و از این طریق، در راستای پیشرفت کشور از اهمیت حیاتی برخوردار است (فخاری و نصیری، ۱۳۹۹). نگاه اجمالی به عملکرد بورس اوراق بهادار تهران، بیانگر آن است که در برخی از دوره‌های زمانی، عملکرد آن از رشد قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است؛ استمرار روندهای صعودی، می‌تواند نگران‌کننده نیز باشد، چرا که رونق‌ها معمولاً دوام نداشته و بلکه با رکود تدریجی یا ناگهانی مواجه می‌شوند. رخداد بحران‌های مالی اخیر در سطح جهان و به دنبال آن ریزش یکباره قیمت سهام شرکت‌ها، توجه بسیاری از پژوهشگران و استادان دانشگاه را به موضوع سقوط قیمت سهام و چرایی آن جلب کرده است. شناسایی عواملی که به نوعی در تعیین ریسک سقوط قیمت سهام مؤثرند در بورس اوراق بهادار تهران بسیار حیاتی است؛ چرا که بورس ایران به دلیل جوان بودن، در معرض خطرهای بسیاری است (اسدی و کاظمی، ۱۳۹۷). معمولاً یکی از مواردی که سرمایه‌گذاران، به ویژه سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز، در تصمیم‌های خود به آن توجه چندانی می‌کنند، احتمال زیان هنگفت ناشی از سقوط ناگهانی قیمت سهام است (عرفانی و صفری، ۱۳۹۶)، بنابراین عواملی که بر ریسک سقوط قیمت سهام مؤثرند، باید شناسایی شوند.

سقوط قیمت سهام یک تغییر منفی بسیار بزرگ و غیرمعمول در قیمت سهام است که بدون وقوع یک حادثه مهم اقتصادی رخ می‌دهد و به عنوان پدیده‌ای مترادف با چولگی منفی در بازده سهام در نظر گرفته می‌شود (طباطبائی و همکاران، ۱۳۹۹). مدیران انگیزه دارند که اخبار بد را پنهان کنند چرا که افشای اخبار بد می‌تواند تأثیر معکوسی بر پاداش یا موقعیت شغلی آن‌ها بگذارد (بال^۱، ۲۰۰۹). با این وجود اخبار بد در نهایت در نقطه مشخصی آشکار می‌شوند. زمانی که مدیران دیگر نمی‌توانند اخبار بد را پنهان کنند و تمام اخبار بد به صورت ناگهانی منتشر می‌شود، منجر به یک نوسان بزرگ منفی در قیمت سهام می‌شود (افت شدید قیمت) این نوع ریسک سقوط قیمت به عنوان ریسک سقوط قیمت سهام شناخته می‌شود (کائو و همکاران^۲، ۲۰۱۸، هارپر و همکاران^۳، ۲۰۲۰).

هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام و طراحی مدلی برای پیش‌بینی آن با استفاده از رویکرد ترکیبی (کیفی و کمی) می‌باشد. علت استفاده از رویکرد ترکیبی دخیل نمودن نظر خبرگان در مدل پژوهش و دستیابی به برازش دقیق‌تر از مدل پیش‌بینی عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام و بومی‌سازی مدل‌هایی که در پژوهش‌های خارج از کشور مورد بررسی قرار گرفته‌اند می‌باشد.

نحوه بومی‌سازی مدل نیز به این صورت می‌باشد که ابتدا بر اساس پژوهش‌های صورت‌گرفته در ارتباط با عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام در خارج از کشور و همچنین با در نظر گرفتن عوامل مؤثر مطابق

1. Ball
2. Cao & et al.
3. Harper & et al.

پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور، یک برآورد جامع از مدل صورت گرفته و سپس در فاز بعدی با انجام مصاحبه، نظر خبرگان در شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام و طراحی مدل دخیل گردیده و یک مدل بومی جامع ارائه شده است که این مدل صرفاً یک مدل بومی نیست، بلکه جامع‌تر است؛ زیرا از یک طرف، بر اساس ادبیات خارجی استخراج شده است و از طرف دیگر، نظر خبرگان و اساتید دانشگاهی را در بر گرفته است. بنابراین، مدل جدیدتری به دست آمده است که می‌تواند ابعاد بیشتری از عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام را در بر داشته باشد. به علاوه، این مدل نه تنها می‌تواند در داخل کشور استفاده گردد، بلکه می‌تواند در بازار سایر کشورها نیز برآورد خوبی ارائه دهد.

در بخش‌های بعدی پژوهش، به ترتیب به مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش، روش‌شناسی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه پژوهش پرداخته و در انتها، نیز نتیجه‌گیری و بحث ارائه شده است.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مبانی نظری

سقوط قیمت سهام پدیده‌ای است که در آن قیمت سهام دچار تعدیل شدید و ناگهانی می‌گردد. (بشکوه و کشاورز، ۱۳۹۷). مدیریت شرکت به دلیل انگیزه‌های خودخواه و خیرخواهانه (در جهت اهداف سازمان) با استفاده از سیستم حسابداری، اقدام به بیش‌نمایی عملکرد شرکت از طریق به تعویق انداختن در انتشار اخبار بد و نیز تسریع اخبار خوب می‌نماید که این روند عدم شفافیت اطلاعات مالی و ایجاد حباب در قیمت سهام شرکت را در پی دارد (روبین و ژانگ^۱، ۲۰۱۵). مکانیسم‌های زیر بنایی خطر سقوط قیمت سهام که به وسیله پژوهشگران قبلی بررسی شده است به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شود: عدم تجانس در اعتقادات سرمایه‌گذاران در مورد ارزش‌های اساسی شرکت و رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیران شرکت (فخاری و نصیری، ۱۳۹۹).

یک عنصر مشترک از مکانیسم‌های زیربنایی خطر سقوط قیمت سهام، عدم انتشار اخبار بد درباره ارزش‌های اساسی شرکت و نهایتاً آزادسازی این اخبار به بازار سهام است (خواجه‌وی و همکاران، ۱۳۹۷). مطالعاتی که بر رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیران تمرکز کرده‌اند، معتقدند که مدیران به طور عمد اخبار بد را جهت اجتناب از پیامدهای آن منتشر نمی‌کنند (دومیترسکو و زکریا^۲، ۲۰۲۱). در نهایت، به دلیل تمایل مدیران به نگهداری اخبار بد، پس از آنکه ذخیره اخبار بد به نقطه اوج خود رسید، انباشت آزادسازی اخبار منجر به ریسک سقوط قیمت می‌شود (هارپر و همکاران، ۲۰۲۰).

بلک و لیو^۳، (۲۰۰۷)، در توضیح چگونگی بروز پدیده سقوط قیمت سهام، نظریه اثرات اهرمی را ارائه کردند. این نظریه بیان می‌کند که کاهش (افزایش) در قیمت سهام یک شرکت، اهرم‌های مالی و عملیاتی

1. Robin & Zhang
2. Dumitrescu & Zakriya
3. Bleck & Liu

آن را افزایش (کاهش) می‌دهند و متقابلاً منجر به نوسان بازده سهام و این واکنش نامتقارن، چولگی منفی بازده سهام را به همراه دارد. بلانچارد و واتسون^۱ (۱۹۸۲) در توضیح پدیده چولگی منفی بازده سهام، مدل حساب تصادفی قیمت سهام را مطرح کردند. بر اساس نظریه‌های مالی نوین، ارزش یک سهم با جمع ارزش فعلی جریانهای نقدی آتی آن برابر است. همچنین، بر اساس فرضیه بازار کارا، قیمت سهام در یک بازار کارا برابر یا در محدوده ارزش ذاتی آن در نوسان است. اما در بعضی مواقع بر اثر یک تکانه نظیر انتشار اطلاعات جدید، قیمت‌ها بدون هیچ توجیه بنیادی و اقتصادی افزایش می‌یابند و به عبارت دیگر، قیمت سهام به گونه چشم‌گیری افزایش می‌یابد. از این فرآیند در ادبیات مالی تحت عنوان «حباب قیمتی» یاد می‌شود. این دسته از پژوهشگران معتقدند چولگی منفی بازده سهام یا سقوط قیمت سهام از ترکیب حباب‌های قیمتی ناشی می‌شود. کمپل و هنشل^۲ (۱۹۹۲)، جهت تبیین پدیده سقوط قیمت سهام یا چولگی منفی بازده سهام، ساز و کار نوسان معکوس را مطرح کردند. بر اساس ساز و کار نوسان معکوس، ورود اخبار جدید به بازار اعم از خوب و بد، منجر به افزایش نوسان بازار می‌شود و بنابراین، صرف ریسک افزایش خواهد یافت. اگر چه این افزایش در صرف ریسک، تا حدودی اثر مثبت اخبار خوب را کاهش می‌دهد، اما اثر منفی اخبار بد را تقویت می‌کند. بنابراین، کاهش قیمت سهام در اثر ورود اخبار بد به بازار نسبت به افزایش آن در اثر ورود اطلاعات خوب، بیشتر خواهد بود. این ساز و کار منجر به چولگی منفی بازده سهام یا سقوط قیمت سهام می‌شود (فخاری و نصیری، ۱۳۹۹).

در این پژوهش، بر اساس مطالعات صورت‌گرفته در زمینه ریسک سقوط قیمت سهام عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام به چهار دسته طبقه‌بندی می‌گردد: ۱- رفتار و ویژگی‌های شرکت‌ها، ۲- توانایی مدیریتی، ۳- متغیرهای کلان اقتصادی و ۴- سایر عوامل.

از منظر رفتار و ویژگی شرکت‌ها، حقانی‌فر و همکاران، (۱۳۹۴) دریافتند بین شاخص بازده واقعی سالانه سهام و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه معنی‌دار وجود دارد، اما بین نسبت قیمت به سود هر سهم، میانگین بازده واقعی سهام سال قبل و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه معنی‌دار وجود ندارد. شرکت‌هایی که عدم تقارن اطلاعاتی زیادی دارند، ریسک سقوط قیمت سهام را با شدت بیشتری تجربه می‌کنند (بنملج و همکاران^۳، ۲۰۱۰). جین و میرز^۴ (۲۰۰۶) دریافتند رشد سریعی که شرکت‌های با راهبرد مکتشف تجربه می‌کنند، احتمال تخلف و تحریف در گزارشگری مالی را افزایش می‌دهد و این عامل به نوبه خود یکی از عوامل تعیین‌کننده ریسک سقوط قیمت سهام است. بنتلی و همکاران^۵ (۲۰۱۵) دریافتند شرکت‌های مکتشف به خاطر فرصت‌های رشد، انگیزه‌های سرمایه‌ای و نیازهای مالی، بیشتر از سایر شرکت‌ها، بندهای شرط و اظهار نظر غیرمقبول از حسابرس دریافت می‌کنند. این شرکت‌ها نقاط ضعف کنترل‌های داخلی بیشتری دارند که این موضوع مدیران و حساب‌برسان این شرکت‌ها را در گزارشگری مالی و

1. Blanchard & vatson
2. Campbell & Hentschel
3. Benmelech & et al.
4. Jin & Mayers
5. Bentley & et al.

گزارش حسابرسی و گزارش ضعف‌های با اهمیت به موقع با مشکل مواجه خواهد کرد و به مدیران فرصت خواهد داد که اخبار بد را بیشتر محدود کنند که در نهایت با افشای آن با سقوط قیمت سهام مواجه خواهند شد. برخی مطالعات نشان دادند، شرکت‌هایی که دارای ارتباطات سیاسی هستند به نسبت همسانان خود ریسک سقوط کمتری دارند (جین و همکاران^۱، ۲۰۱۶). ارتباطات سیاسی بر خطر سقوط قیمت سهام تأثیر مثبت دارد. زیرا شرکت‌های سیاسی نسبت به سایر شرکت‌ها تمایل بیشتری به بهره‌برداری فرصت‌طلبانه از رویدادهای شرکت دارند. ضمناً تأثیر مثبت ارتباطات سیاسی بر خطر سقوط قیمت سهام در شرکت‌هایی با عدم تقارن اطلاعاتی بالاتر، شدیدتر است (خلیفه‌سلطانی و همکاران، ۱۳۹۷). مطالعات دیگر نشان می‌دهد رابطه معنی‌دار بین گزارشگری مسئولیت اجتماعی و ریسک کاهش قیمت سهام وجود دارد (فغانی‌ماکرانی و همکاران، ۱۳۹۵). مسئولیت اجتماعی شرکت (در جنبه‌های مختلف از قبیل حمایت از کارکنان، حفاظت محیط زیست، کنترل کیفیت محصولات و ...) به طور قابل توجهی بر روی ریسک سقوط قیمت سهام در صنعت انرژی تأثیر می‌گذارد (ویو و هو^۲، ۲۰۱۹).

از منظر توانایی مدیریتی، حبیب و حسن^۳ (۲۰۱۷) دریافتند مدیران توانمندتر ریسک سقوط را افزایش می‌دهند. کیم و همکاران^۴ (۲۰۱۹) دریافتند توانایی مدیران در نوشتن گزارش‌های پیچیده مالی، منجر به پنهان شدن اطلاعات بد می‌گردد، این امر منجر به سقوط قیمت سهام در هنگام جمع‌آوری خبرهای بد پنهان و رسیدن به نقطه اوج آن می‌شود. مرادزاده‌فر^۵ (۱۳۹۵) دریافت توانایی مدیریتی، ریسک سقوط قیمت آتی سهام را به طور معنی‌دار افزایش می‌دهد. بنابراین مدیران در چارچوب انگیزه‌های نمایندگی با احتکار اخبار بد، موجب ایجاد حصار اطلاعاتی و حباب قیمتی و در نهایت سقوط قیمت سهام می‌شوند. از منظر تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک سقوط قیمت سهام، مطالعات نشان دادند هر گونه شوک سیاست‌های مالی و پولی که از تصمیمات دولت و تصمیم‌سازان پولی و همچنین وقایع غیرمنتظره در اقتصاد ناشی می‌گردد، با تأثیرگذاری بر متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ ارز، نرخ بهره، نرخ تورم) بر عملکرد بازار سهام اثر خواهد گذاشت که البته شوک سیاست‌های مالی اثری مثبت، اما شوک سیاست‌های پولی اثری منفی بر بازار سهام دارد و می‌تواند منجر به ریسک سقوط قیمت سهام شود (آکینکوئو^۵، ۲۰۱۳). بازار سهام از عوامل متعددی تأثیر می‌پذیرد، این عوامل، شامل متغیرهای کلان اقتصادی از جمله نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز و به ویژه سیاست‌هایی است که توسط دولت به اجرا در می‌آید (امیری و پیرداده‌بیرانوند، ۱۳۹۸).

مروری بر پیشینه پژوهش

این پژوهش با ارائه یک مدل جامع و تلفیقی، علاوه بر نظر خبرگان از تئوری‌های مربوط نیز استناد نموده است: دومیترسکو و زکریا (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر مسئولیت اجتماعی بر ریسک سقوط قیمت سهام با هدف قرار دادن گروه‌های مختلف ذی‌نفعان بین سال‌های ۱۹۹۱ الی ۲۰۱۵ پرداختند. آن‌ها از طریق آزمون‌های

1. Jin & et al.
2. Wu & Hu
3. Habi & Hasan
4. Kim & et al.
5. Akinkuotu

رگرسیون چند متغیره به این نتایج دست یافتند که بعد اجتماعی مسئولیت اجتماعی بر پنهان کردن اخبار بد مدیریتی و سقوط قیمت سهام ناشی از آن مؤثر است و این مسئله در مورد شرکت‌های با ارزش کمتر مشهودتر است. علاوه بر این، ابعاد مسئولیت اجتماعی با هدف قرار دادن گروه‌های خاص ذی‌نفعان (مانند جامعه، کارمندان یا مشتریان) تمایل به کاهش ریسک سقوط آتی قیمت سهام دارند. در مقابل، به نظر می‌رسد ابتکارات زیست محیطی شرکت‌ها بر ریسک سقوط قیمت سهام تأثیری ندارد.

مرادی و همکاران^۱ (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک سقوط قیمت سهام بین سال‌های ۲۰۱۴ الی ۲۰۱۹ پرداختند. آنها به منظور اندازه‌گیری متغیر ریسک سقوط قیمت سهام، از معیار نوسان پایین به بالای (چن و همکاران^۲، ۲۰۰۱) استفاده نمودند. نتایج پژوهش آنها با استفاده از مدل اثرات ثابت، نشان می‌دهد ارتباط مثبتی بین نرخ تورم و بیکاری و ریسک سقوط قیمت سهام وجود دارد، در حالی که تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز با ریسک سقوط قیمت سهام ارتباط منفی دارند.

کای و همکاران^۳ (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر توانایی مدیریتی بر ریسک سقوط قیمت سهام برای دوره زمانی ۱۹۹۱ الی ۲۰۱۴ پرداختند. در این راستا، برای اندازه‌گیری توانایی مدیران از مدل دمرجیان و همکاران^۴ (۲۰۱۳) استفاده شد. نتایج این پژوهش به روش رگرسیون لجستیک نشان می‌دهد، پنهان کردن اخبار بد و سرمایه‌گذاری بیش از حد، دو کانالی هستند که از طریق آن توانایی مدیریتی ریسک سقوط سهام را افزایش می‌دهد. به طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهد توانایی مدیریتی به طور معنی‌دار و مثبتی با ریسک آتی سقوط قیمت سهام ارتباط دارد. ضمناً نتایج نشان می‌دهد که مدیران با توانایی بیشتر ممکن است منجر به ریسک سقوط قیمت سهام بیشتر شوند.

هریمون و همکاران^۵ (۲۰۱۹) به بررسی رابطه بین ارتباطات سیاسی و ریسک سقوط قیمت سهام در طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ پرداختند. آنها نشان دادند که در کشورهایی با تصمیم‌گیری متمرکز سیاسی، شرکت‌های دارای ارتباطات سیاسی ریسک سقوط کمتری دارند به طوری که، نتایج برآورد آنها به روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی نشان می‌دهد شرکت‌هایی که ارتباطات سیاسی خود را کاهش می‌دهند با ریسک سقوط بالاتر مواجه می‌گردند. به علاوه، دریافتند رابطه‌ای معکوس میان ریسک سقوط قیمت سهام و ارتباطات سیاسی در شرکت‌های با ساختارهای پیچیده‌تر وجود دارد.

حبیب‌حسن و مونزور^۶ (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی تأثیر استراتژی‌های تجاری بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام، طی سال‌های ۱۹۷۴ تا ۲۰۱۲ پرداختند. آن‌ها پی بردند شرکت‌هایی که از

1. Moradi & et al.
2. Chen & et al.
3. Cui & et al.
4. Demerjian & et al.
5. Harymawan & et al.
6. Habib Hasan & Monzur

استراتژی‌های خاص تجاری پیروی می‌کنند، احتمال اینکه ریسک سقوط را تجربه کنند متغیر است. آنها با استفاده از دو شاخص استراتژی تجاری (توانایی کسب حاشیه سود و نسبت گردش حساب‌ها و اسناد دریافتی)، که توسط (بنتلی و همکاران، ۲۰۱۳) ارائه گردیده است به این نتیجه دست یافتند که شرکت‌هایی که از استراتژی‌های تجاری نوآورانه (مکتشف) پیروی می‌کنند، بیشتر از شرکت‌های تدافعی در معرض ریسک سقوط قیمت سهام در سال‌های آتی هستند.

فروغی و ساکیانی (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر توانایی مدیریتی بر ریسک سقوط قیمت سهام پرداختند. برای آزمون فرضیه پژوهش از روش گشتاورهای تعمیم یافته^۱ و شیوه داده‌های ترکیبی استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه پژوهش با استفاده از دو معیار چولگی منفی و نوسان‌های پائین به بالا گویای آن است که مدیران توانا تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ریسک سقوط قیمت سهام دارند. در واقع این مدیران از طریق دستکاری کیفیت گزارشگری مالی بر ریسک سقوط قیمت سهام تأثیر مثبت و معنی‌دار دارند.

حاجیها (۱۳۹۶) به بررسی راهبرد تجاری تدافعی و اکتشافی، عدم تقارن اطلاعاتی و ریسک سقوط قیمت سهام بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ پرداخت. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از الگوی رگرسیون چندمتغیره و داده‌های ترکیبی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که راهبرد تجاری اکتشافی ریسک سقوط قیمت سهام را افزایش می‌دهد، در حالی که راهبرد تدافعی این ریسک را کاهش خواهد داد. همچنین، در شرایط وجود عدم تقارن اطلاعاتی شدید، راهبرد اکتشافی بیش از پیش باعث افزایش ریسک سقوط قیمت سهام خواهد شد.

خدارحمی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی تأثیر عدم تقارن اطلاعاتی بر ریسک سقوط قیمت سهام پرداختند. جامعه آماری از بین نمونه‌های متشکل از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ انتخاب و به منظور آزمون فرضیه‌ها از روش رگرسیون لجستیک و مدل داده‌های ترکیبی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بین عدم تقارن اطلاعاتی و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه مستقیم وجود دارد، بنابراین با افزایش عدم تقارن اطلاعاتی، ریسک سقوط آتی قیمت سهام افزایش می‌یابد.

حقانی‌فر و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر متغیرهای مالی بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام، در بازار سرمایه ایران پرداخته و در راستای رسیدن به این هدف، داده‌های ۸۴ شرکت در فاصله زمانی ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ و با بهره‌گیری از روش تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی چندمتغیره، مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد بین شاخص‌های سود هر سهم، نرخ تقسیم سود، بازده واقعی سالانه سهام، ریسک سیستماتیک و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه معنی‌دار وجود دارد، اما بین نسبت قیمت به سود هر سهم، میانگین بازده واقعی سهام سال قبل، رتبه نقدشوندگی سهام و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه معنادار وجود ندارد.

خانی و محمدی‌پور (۱۳۹۴) به بررسی رابطه بین ریسک‌های اقتصادی و ریسک سقوط قیمت سهام و مجموعه‌ای از متغیرهای کلان اقتصادی از قبیل نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این پژوهش داده‌ها برای دوره زمانی ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ و با استفاده

از روش رگرسیون خطی و چندگانه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج فرضیه‌ها نشان داد که بین نرخ تورم و نرخ بهره و ریسک سقوط قیمت سهام، رابطه معنی‌دار وجود دارد و بین نرخ ارز و ریسک سقوط قیمت سهام، رابطه معنی‌دار یافت نشد.

پژوهش‌های عدیده‌ای در خصوص تأثیر هر کدام از عوامل اثرگذار بر ریسک سقوط قیمت سهام در ایران صورت گرفته است، اما این مطالعات، انجام پژوهش‌های خارجی بدون هیچ‌گونه تغییر بوده است و هیچ‌کدام از آن‌ها به دلیل بومی‌سازی مدل، صورت نگرفته است. با توجه به شرایط اقتصادی ایران از آنجایی که حتی نازل‌ترین سطح کارایی یعنی، شکل ضعیف آن نیز در بازار سرمایه کشورمان وجود ندارد و مواردی همچون سفته‌بازی، عدم تخصیص صحیح سرمایه به واحدهای تولیدی، بی‌رغبتی مردم به سرمایه‌گذاری در بورس که رکود و سقوط بازار سرمایه از پیامدهای آن می‌باشد، این پژوهش می‌تواند با توجه به شرایط ذکر شده به عنوان یک دستاورد علمی، مدل بومی‌سازی شده مفیدی را در اختیار مدیران، سرمایه‌گذاران و قانون‌گذاران قرار دهد و ایده‌های جدیدی را نیز برای انجام پژوهش‌های آتی در حوزه مالی و حسابداری پیشنهاد نماید. لذا، انجام چنین پژوهشی ضروری به نظر می‌رسد.

فرضیه پژوهش

هدف اصلی این مطالعه، یافتن عوامل اثرگذار بر ریسک سقوط قیمت سهام در چارچوب یک مدل مفهومی از طریق پاسخگویی به این پرسش ویژه می‌باشد. چگونگی دستیابی به مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام و ارائه روشی برای سنجش صحت برازش مدل.

با توجه به رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) پژوهش، در بخش کیفی نمی‌توان فرضیه‌ای مطرح نمود، اما در بخش کمی فرضیه ذیل برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش تدوین شده است: دستیابی به مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام با استفاده از رویکرد کیفی و کمی و ارائه روشی برای سنجش صحت برازش آن امکان‌پذیر است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، یک پژوهش ترکیبی، کیفی-کمی می‌باشد. در پژوهش حاضر ابتدا بر اساس مسئله پژوهش، جستجو در ادبیات موجود در حوزه مورد نظر انجام پذیرفت تا از آن طریق بتوان به اثبات تاکتیکی و محتوایی مسئله پژوهش دست یافت. سپس با توجه به ماهیت مسئله و نیاز به اکتشاف مفاهیمی جدید، کلیات پژوهش مانند سؤال و اهداف پژوهش بر اساس رویکرد اکتشافی تدوین شد. سپس، بر اساس واژگان کلیدی پژوهش و نیز پژوهش‌های تجربی و کیفی که در حوزه مورد نظر انجام پذیرفته بود، واکاوی و ارزیابی گردید. سرانجام در مرحله بعدی، روش‌شناسی پژوهش بر مبنای پیش‌فرض‌های فلسفی تفسیری و یا برساختی بنا نهاده شد و بر آن اساس رویکرد کیفی و استراتژی‌های پدیدارشناسانه و داده‌بنیاد و تاکتیک‌های تحلیل محتوای پنهان به عنوان نقشه راه در این

مسیر معین شد. در نهایت، ابزار جمع‌آوری داده‌ها و فرمت خروجی آن‌ها و نحوه تجزیه و تحلیل و ارائه گزارش نتایج، مورد بحث واقع گردید. در ابتدا ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان و ابعاد این ویژگی‌ها مانند پژوهش‌های کمی در قالب اطلاعاتی جمعیت‌شناسانه در جداول مناسب وارد و با نمودارهای متناسب با مقیاس آن‌ها طبقه‌بندی و تفسیر می‌گردد. سپس، داده‌های جمع‌آوری شده از ابزار پژوهش (مصاحبه) به صورت مقدماتی مورد بررسی و یادداشت‌گذاری قرار می‌گیرد و سرانجام، در قالب کدگذاری باز، محوری و انتخابی به تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی پرداخته می‌شود. در نهایت، با استفاده از مدل معادلات ساختاری^۱ به اندازه‌گیری عددی و کمی تأثیرات متغیرها پرداخته می‌گردد و مدل نهایی پژوهش ارائه می‌شود.

جامعه، نمونه و نحوه محاسبه حجم نمونه

در بخش کیفی جامعه آماری پژوهش، خبرگان، صاحب‌نظران بازار سرمایه و متخصصین دانشگاهی می‌باشند و با توجه به ماهیت روش زمینه‌یابی، از نمونه‌گیری نظری استفاده شد که از قاعده انتخاب تدریجی پیروی می‌کند. ابزار مورد استفاده در بخش کیفی، مصاحبه نیمه‌عمیق یا ساخت‌نیافته^۲ می‌باشد. تعداد ۱۲ نفر از میان کلیه خبرگان با استفاده از روش نمونه‌گیری نظری انتخاب گردید. قابل توجه است که در این نوع نمونه‌گیری، تعداد نمونه به یک‌باره و در ابتدای پژوهش صورت نمی‌گیرد، بلکه پس از انجام چندین مصاحبه و تحلیل آن‌ها، تصمیم گرفته شد که برای جمع‌آوری داده‌های باقی‌مانده موردنظر، چه افرادی جستجو گردد تا تدوین مدل پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران شکل گیرد. برای بخش دوم (بخش کمی پژوهش) و آزمون مدل تجربی فرضیه پژوهش، از میان جامعه آماری شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند (حذف سیستماتیک) تعداد ۱۰۰ شرکت انتخاب شده است. بدین منظور کلیه شرکت‌های جامعه آماری که دارای شرایط زیر بوده‌اند، انتخاب و بقیه حذف می‌گردند:

۱- به منظور قابل مقایسه بودن اطلاعات، فعالیت آن‌ها تولیدی باشد.

۲- اطلاعات مربوط به متغیرهای انتخاب شده در این پژوهش در دسترس باشد.

در این پژوهش، داده‌های اولیه از متن صورت‌های مالی حسابرسی شده منتشرشده در سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران (شبکه کدال)^۳، نرم‌افزار ره‌آورد نوین و تارنمای شرکت مدیریت فناوری بورس تهران^۴ استخراج شده است.

دوره زمانی مطالعه

قلمرو زمانی پژوهش برای بخش کیفی؛ پاییز سال ۱۳۹۹ و برای بخش کمی، اطلاعات مالی شرکت‌ها برای بازه زمانی ۱۰ ساله ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ می‌باشد.

1. Structural Equation Modeling (SEM)
2. Semi-in-depth or unstructured interview
3. www.codal.ir
4. www.tsetmc.com

نحوه جمع‌آوری داده‌ها

در بخش کیفی از نرم افزار MAXQDA18 برای تعیین ساختار نظری استفاده گردید. لذا در فرآیند ساخت نظریه، داده‌های گردآوری شده در سه مرحله باز، محوری و گزینشی کدبندی شده و به هم متصل شدند. در بخش کمی برای تبیین مدل نظری، داده‌ها با استفاده از مدل معادلات ساختاری و نرم افزار (PLS)^۱ مورد بررسی و روابط موجود میان مفاهیم مورد تحلیل قرار گرفت. علت استفاده از نرم‌افزار PLS، انجام دو آزمون متداول کولموگروف-اسمیرنوف و شپیرو-ویلکاکسون می‌باشد که نشان داد فرض نرمال بودن توزیع متغیرها برقرار نمی‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه

تحلیل کیفی

در این بخش داده‌های گردآوری شده توسط مصاحبه‌های کیفی، در سه مرحله: باز، محوری و گزینشی، کدبندی شده و به هم متصل شدند:

۱. کدگذاری باز

کدگذاری باز اولین بار توسط گلیرز و اشتراوس^۲ در سال ۱۹۶۷ در تئوری داده‌بنیاد^۳ به عنوان روش استخراج مفاهیمی غنی از واحدهای معنایی مطرح گردید و سپس مشخص شد که هدف از این نوع کدگذاری، استخراج کدها یا اطلاعات اولیه از واحدهای معنی‌دار، دسته‌بندی این کدهای اولیه در قالب مقولات و تبیین ویژگی‌ها و ابعاد ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان می‌باشد. بر اساس پارادایم تفسیری پژوهش در راستای حل مسئله پژوهش حاضر، طراحی مدل، مصاحبه پدیدارشناسانه از نمونه‌ای هدفمند که بر مبنای نظر اساتید خبره مشخص شده بود، جمع‌آوری گردید و کدگذاری انجام گرفت. ابتدا واحدهای معنادار در قالب کدگذاری مقدماتی غربال‌گری شد و بخش‌های مهم محتوا از بخش‌های کم‌اهمیت، مجزا و در صورت نیاز یادداشت‌گذاری گردید. سپس در یک فرآیند مهم واحدهای معنادار به واقعیاتی جزئی‌تر تجزیه و بر اساس نگاه چارمز^۴ (۲۰۰۸) کدهای اولیه به عنوان برجستگی مفهومی که واحد معنادار را نمایندگی می‌کند اعمال گردید. پس از کدگذاری، عملیات مقوله‌بندی انجام گرفت تا این اطمینان حاصل گردد که مقولات به اشباع نظری بر اساس نظر کوربین و اشتراوس^۵ (۲۰۰۸) دست یافتند. علی‌رغم اینکه تاکتیک پژوهش، تحلیل محتوای پنهان و عدم اتکاء به تکرار و فراوانی کدها می‌باشد؛ اما با توجه به عرف نگارش متون آکادمیک که این کدها را بر اساس فراوانی نیز ارزش‌گذاری می‌کند و بر اساس فرمول شنون که در نرم‌افزار MAXQDA در قالب مساحت مربع یا دایره‌هایی نمایان می‌شود، این اولویت‌بندی انجام می‌گردد.

به علاوه، مشاهده گردید که به جز عبارات عمومی نظیر سقوط قیمت سهام (۱۱۷ تکرار)، ریسک سقوط قیمت (۱۱۵ تکرار)، پیش‌بینی ریسک (۷۶ تکرار) و غیره، عبارات کاربردی دیگری نظیر قیمت سهام (۷۵ تکرار)، مدل پیش‌بینی (۳۰ تکرار)،

1. Partial least squares
2. Glaser & Strauss
3. Grounded theory
4. Charmaze
5. Corbin & Strauss



ریسک سقوط (۱۸ تکرار)، متغیرهای مالی (۸ تکرار)، نسبت قیمت به سود (۵ تکرار)، نرخ ارز، بهره و تورم (حداقل ۲۰ تکرار) و غیره تکرار فراوانی داشته‌اند که در مرحله کدگذاری راه‌گشا خواهند بود. نتایج نشان می‌دهد از مجموع ۱۲ مصاحبه‌ای که انجام شد، ۱۰۴ کد اولیه که در مجموع ۳۰۰ تکرار یا فراوانی دارند، از واحدهای معنایی استخراج شده است. در جدول (۱) تعدادی از کدها با بیشترین فراوانی که به روش کدگذاری باز تعیین شده‌اند، به همراه تعداد تکرار آن‌ها در هر مصاحبه مشخص شده است. کدهای انتخاب‌شده، ردیف و مصاحبه‌ها ستون ماتریس را نمایش می‌دهند که با توجه به ارجاع‌های مصاحبه‌شونده به یک کد خاص، اندازه آن تغییر می‌کند. همچنین، مشاهده می‌شود مقوله "متغیرهای مالی" در اکثر مصاحبه‌ها اشاره شده است و تکرار بالایی داشته است. البته کدهای دیگری مرتبط با این کد، نظیر "نرخ تقسیم سود" و "نسبت قیمت به سود" و غیره وجود دارند که هر کدام تکرار بالایی در مصاحبه‌ها دارند و نشان از اهمیت این کد و مقوله دارد. مقوله "متغیرهای کلان اقتصادی" و مفاهیم مرتبط با آن نظیر نرخ ارز، بهره و نرخ تورم، تکرارهای زیادی در تمامی مصاحبه‌ها داشته‌اند.

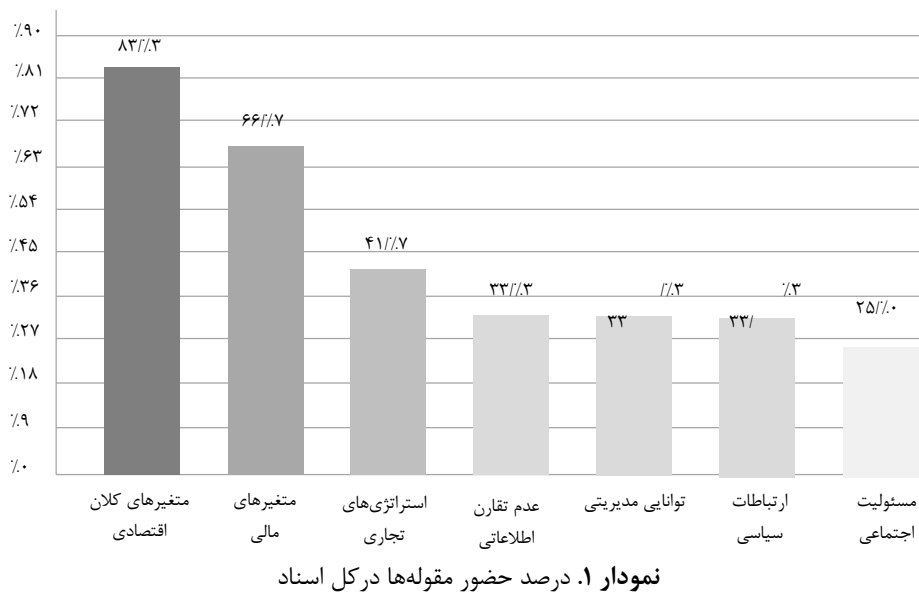
جدول ۱. تعدادی از کدهای استخراج‌شده از مصاحبه‌ها با بیشترین فراوانی به همراه تعداد تکرار آن‌ها در هر مصاحبه

کد مصاحبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	کد
متغیرهای مالی	۲	۲	۱	۰	۱	۲	۲	۰	۰	۱	۱	۰	۶۶۶۷
عدم تفرقن اطلاعاتی	۲	۱	۲	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۳۳۳
متغیرهای کلان اقتصادی	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۱	۲	۳	۰	۰	۱	۸۳۳۳
نرخ ارز	۱	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۸۳۳۳
نرخ بهره	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۶۶۶۷
نرخ تورم	۱	۱	۱	۲	۲	۰	۰	۲	۱	۰	۰	۲	۶۶۶۷
مسئولیت اجتماعی	۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۵
ارتباطات سیاسی	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۳۳۳۳
ریسک سیستماتیک	۰	۱	۲	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۱۶۷
نرخ تقسیم سود	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۵۰۰۰
نسبت قیمت به سود	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۴۱۶۷
عوامل بیرونی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۱	۱۶۶۷
عوامل درونی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۱	۱۶۶۷
توفالی مدیریتی	۰	۰	۰	۰	۴	۱	۳	۰	۳	۰	۰	۰	۳۳۳۳
استراتژی‌های تجاری	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳	۰	۲	۲	۰	۱	۴۱۶۷
بازده واقعی سالانه سهام	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۳۳۳۳
میانگین بازده واقعی سالانه سهام	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸۳۳
رتبه تقدشوندگی سهام	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۲۵۰۰
سود هر سهم	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۴۱۶۷

مأخذ: محاسبات پژوهش

۲- کدگذاری محوری

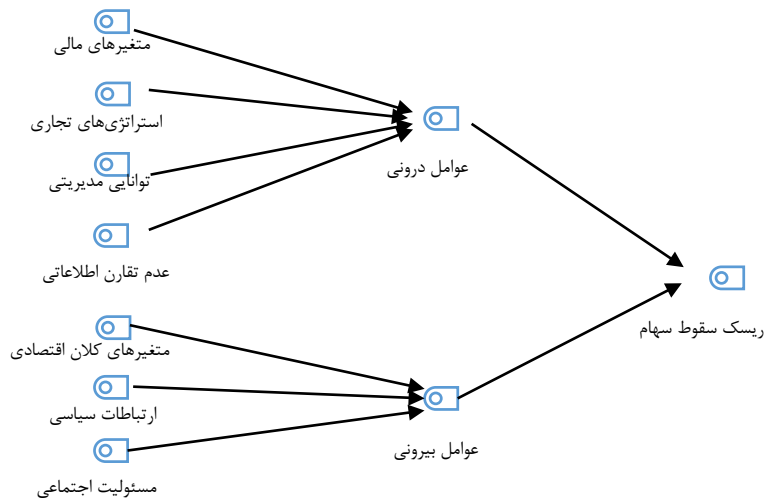
در این مرحله، مقوله‌ها، ویژگی‌ها و ابعاد حاصل از کدگذاری باز تدوین شده و سر جای خود قرار می‌گیرد تا دانش فزاینده‌ای در مورد روابط ایجاد گردد. در مرحله نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، یک مقوله مرحله کدگذاری باز را انتخاب و آن را در مرکز فرآیندی که در حال بررسی است، به عنوان پدیده مرکزی قرار داده و سپس، دیگر مقوله‌ها به آن ربط داده می‌شود. در این بخش، به دسته‌بندی کدهای به‌دست آمده در مرحله قبل و به مفاهیم کلی‌تر پرداخته شد و کدهایی که مفهوم یکسانی را می‌رساندند در یک مقوله کلی‌تر دسته‌بندی شدند. به عنوان مثال، نرخ ارز، نرخ بهره، نرخ تورم و دیگر مفاهیم مشابه را می‌توان در یک مفهوم کلی‌تر به عنوان متغیرهای کلان اقتصادی قرار داد و یا کدهایی مانند سود هر سهم، بازده واقعی سالانه سهام، نسبت قیمت به سود و غیره را در یک مفهوم کلی‌تر به عنوان متغیرهای مالی دسته‌بندی کرد. دیگر مقوله‌ها نیز در تمامی مصاحبه‌ها و لو به نسبت کمتر، وجود دارند. برای وضوح بیشتر نتایج فوق، میزان فراوانی حضور مقوله‌ها در کل اسناد در نمودار (۱) ارائه شده است که با توجه به آن بیشترین فراوانی‌ها به ترتیب متعلق به مقوله‌های کلان اقتصادی با ۸۳/۳ درصد، متغیرهای مالی با ۶۶/۷ درصد و استراتژی‌های تجاری با ۴۱/۷ درصد است. دیگر مقوله‌ها نظیر عدم تقارن اطلاعاتی، توانایی مدیریتی و ارتباطات سیاسی هر کدام با ۳۳/۳ درصد و مسئولیت اجتماعی با ۲۵/۰ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.



۳- کدگذاری گزینشی

در این مرحله از کدگذاری نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، یک نظریه از روابط میان مقوله‌های موجود در مدل کدگذاری محوری به نگارش در می‌آید. به این معنی که این نظریه شرحی انتزاعی برای فرآیندی را

ارائه می‌دهد که در پژوهش مطالعه می‌شود. به عبارت دیگر، کدگذاری گزینشی، یافته‌های مراحل کدگذاری قبلی را دریافت کرده، مقوله محوری را انتخاب می‌کند و به شکلی نظام‌مند آن را به دیگر مقوله‌ها ربط می‌دهد و آن روابط را اثبات می‌کند و مقوله‌هایی را که به بهبود و توسعه بیشتری نیاز دارند را تکمیل می‌کند. بنابراین، این مرحله بخش بسیار مهمی از یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌ها است. برای ارائه مدل تئوری، کدها و مقولات خلاصه‌تر گردید و به صورت مدل نظری ارائه شد. با توجه به تئوری‌های پیشین، متغیرهای مالی، استراتژی‌های تجاری، توانایی مدیریتی و عدم تقارن اطلاعاتی را می‌توان با عنوان عوامل درونی اثرگذار بر ریسک سقوط سهام در نظر گرفت و همچنین، متغیرهای کلان اقتصادی، ارتباطات سیاسی و مسئولیت اجتماعی را تحت عنوان عوامل بیرونی قرار داد. این مدل حاصل از مصاحبه‌های کیفی، با نظریات و تئوری‌های پیشین مقاربت زیادی دارد که این خود دلیلی بر روایی و پایایی و اعتبار مناسب مدل می‌باشد.



نمودار ۲. مدل نهایی بخش کیفی

الف) عوامل درونی مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام:

- ۱- متغیرهای مالی^۱: تحت ۷ شاخص؛ سود هر سهم، نرخ تقسیم سود، نسبت قیمت به سود هر سهم، بازده واقعی سالانه سهام، رتبه نقدشوندگی سهام، ریسک سیستماتیک، میانگین بازده واقعی سهام سال قبل (حقانی فر و همکاران، ۱۳۹۴).

۲- استراتژی‌های تجاری^۱: (شرکت‌ها با راهبرد (مکتشف)^۲، راهبرد (تدافعی)^۳، میانه‌رو (تحلیلگر)^۴، که برای محاسبه آن از دو شاخص (توانایی کسب حاشیه سود و نسبت گردش حساب‌ها و اسناد دریافتنی) استفاده شده است. شاخص اول از طریق نسبت سود ناخالص به فروش و شاخص دوم از نسبت فروش کل به میانگین حساب‌ها و اسناد دریافتنی اندازه‌گیری می‌شود (بنتلی و همکاران، ۲۰۱۳).

۳- توانایی مدیریتی^۵: به منظور اندازه‌گیری توانایی مدیریتی از الگوی دمرجیان و همکاران، (۲۰۱۳) استفاده شده است. سنجش توانایی مدیران با استفاده از این الگو در دو گام صورت می‌گیرد.

گام اول، ابتدا کارایی شرکت با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها^۶ و الگوی (BCC) با در نظر گرفتن بهای تمام شده کالای فروش رفته (CGS)، هزینه‌های اداری و عمومی و فروش (SG&A)، دارایی‌های ثابت مشهود (PPE)، اجاره عملیاتی (OpsLaese) و دارایی‌های نامشهود (Intan) به عنوان متغیر ورودی و فروش (Sale) به عنوان متغیر خروجی سنجیده می‌شود. برای سنجش کارایی شرکت‌ها از رابطه (۱) استفاده می‌شود:

$$\text{Max}\theta = (\text{Sals})(\varphi_1\text{CGS} + \varphi_1\text{SG\&A} + \varphi_1\text{PPE} + \varphi_1\text{OpsLease} + \varphi_1\text{Intan})^{-1} \quad (1)$$

گام دوم، کارایی محاسبه‌شده شرکت‌ها متأثر از دو عامل از ویژگی‌های شرکتی و توانایی مدیران است. بنابراین، باید این دو عامل از یکدیگر تفکیک گردند. در این راستا، ابتدا از یک رگرسیون که ارتباط کارایی شرکت‌ها را با ویژگی‌های شرکتی نشان می‌دهد، استفاده می‌شود:

$$\text{Firm Efficiency} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LN}(\text{Total Assts}) + \alpha_2 \text{Market Share} + \alpha_3 \text{Free Cash Flow} + \alpha_4 \text{LN}(\text{Age}) + \alpha_5 \text{Foreign Currency Indicator} + \varepsilon_0 \quad (2)$$

پسماندهای باقیمانده حاصل از مدل، نشان‌دهنده امتیاز توانایی مدیران شرکت است. در رابطه فوق، LN (Total Assets) اندازه شرکت است و برابر با لگاریتم طبیعی دارایی‌های شرکت و Market Share نشان‌دهنده سهم بازار شرکت از صنعت است و از رابطه (۳) اندازه‌گیری می‌شود:

$$\text{Market Share} = \frac{\text{مقدار فروش در پایان سال } t}{\text{جمع کل فروش صنعت در پایان سال } t} \quad (3)$$

1. Business strategies
2. Prospectors
3. Defenders
4. Analysers
5. Managerial Ability
6. Data envelopment analysis (DEA)

به علاوه، Free Cash Flow نماد جریان‌های نقدی آزاد مثبت است. اگر شرکتی جریان نقدی مثبت داشته باشد شاخص‌های جریان نقدی آزاد برابر یک و در غیر این صورت برابر صفر خواهد بود. جریان‌های نقدی آزاد از رابطه (۴) محاسبه می‌شود:

$$FCF = (OP - TAXP - CIP - DPP) / TA \quad (۴)$$

همچنین، متغیر FCF، جریان‌های نقدی آزاد؛ OP، سود عملیاتی قبل از استهلاک؛ TAXP، مالیات پرداختی؛ CIP، هزینه بهره پرداختی؛ DDP، سودهای سهام پرداختی؛ TA، جمع کل دارایی‌ها و LN (Age)، عمر شرکت را منعکس می‌کند. متغیر مجازی Foreign Currency Indicator بیانگر ارزش خارجی است. چنانچه شرکت مورد نظر صادرات داشته باشد، مقدار این متغیر برابر یک و در غیر این صورت، برابر صفر خواهد بود.

۴- عدم تقارن اطلاعاتی^۱: طبق رابطه (۵)، برای محاسبه عدم تقارن اطلاعاتی از مدل ونکاتش و چیانگ^۲ (۱۹۸۶) برای تعیین دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام استفاده گردیده است.

$$Spread_{it} = \frac{AP - BP}{(AP + BP) / 2} \quad (۵)$$

در این رابطه، Spread، دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام در سال t برای شرکت i و AP، میانگین قیمت پیشنهادی فروش سهام شرکت i در دوره t و BP، میانگین قیمت پیشنهادی خرید سهام شرکت i در دوره t را نشان می‌دهد. طبق مدل بالا، هرچه دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام عدد بزرگتری باشد، حاکی از عدم تقارن اطلاعاتی بیشتر است.

(ب) عوامل بیرونی مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام:

- ۱- متغیرهای کلان اقتصادی^۳ (نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره). داده‌های مربوط به هر یک از متغیرهای پژوهش از سایت بانک مرکزی و سایت‌های اقتصادی استخراج گردید (خانی و محمدی‌پور، ۱۳۹۴).
- ۲- ارتباطات سیاسی^۴: برای تعیین متغیر شرکت‌های دارای ارتباط سیاسی از درصد تملک شرکت‌ها استفاده گردیده است. به گونه‌ای که اگر مالکیت بیش از ۵ درصد سهام شرکتی به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در تملک دولت باشد می‌توان گفت این شرکت دارای روابط سیاسی می‌باشد. اگر شرکت‌ها دارای ارتباطات سیاسی باشند، مقدار متغیر مجازی برابر یک و در غیر این صورت، برابر با صفر است (جین و همکاران، ۲۰۱۶).
- ۳- مسئولیت اجتماعی^۵: شامل چهار بعد؛ میزان افشای اطلاعات مربوط به روابط کارکنان^۶، میزان افشای اطلاعات مربوط به مشارکت اجتماعی^۷، میزان افشای اطلاعات مربوط به تولید^۸ و میزان افشای اطلاعات

-
1. Information Asymmetry
 2. Venkatesh & Chiang
 3. Macroeconomic Variables
 4. Political Communication
 5. Social Responsibility
 6. Employee Relation Disclosure (EMPD)
 7. Community Involvement Disclosure (COMD)
 8. Product Disclosure (PROD)

مربوط به محیط زیست^۱. در این پژوهش، برای ارزیابی متغیر مسئولیت اجتماعی از تجزیه و تحلیل محتوا استفاده شده است. تجزیه و تحلیل محتوا در مورد طبقه‌بندی از جملات در متن یادداشت‌های پیوست صورت‌های مالی دسته‌بندی می‌شوند (نیروانتو و هاردجا^۲، ۲۰۱۱).

تحلیل کمی

فرآیند آنالیز و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر شامل ۳ فاز؛ اول، آماره‌های توصیفی و بررسی نرمال بودن متغیرهای اندازه‌گیری شده پژوهش، دوم، برازش مدل با رویکرد PLS و سوم، آزمون فرضیه‌های اثرات مستقیم. فاز دوم و اصلی پژوهش خود شامل سه بخش؛ الف) برازش مدل بیرونی (اندازه‌گیری) ب) برازش مدل درونی (ساختاری) ج) برازش مدل کلی است که در ادامه تشریح می‌گردد:

۱- نتایج توصیفی

نتایج توصیفی داده‌های پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۲. خلاصه نتایج توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	کمینه	بیشینه	انحراف استاندارد
استراتژی‌های تجاری	۴۹/۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۵۹۲
توانایی مدیریتی	۰/۰۰	-۰/۱۰	-۰/۵۴	۰/۵۸	۰/۳۰۵
عدم تقارن اطلاعاتی	۰/۱۰	۰/۱۲	-۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۰۶
ارتباطات سیاسی	۰/۹۴	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۲۴
مسئولیت اجتماعی	۶/۴۳	۶/۲۳	۳/۸۵	۹/۶۶	۱/۴۸
متغیرهای کلان اقتصادی	۱۲۹۵۰	۱۶/۰۰	۱۲/۰۰	۱۴۸۰۰۰	۲/۲۱۸
متغیرهای مالی	۰/۰۰	-۰/۱۵	-۱/۷۷	۳/۹۰	۰/۹۹۵
ریسک سقوط سهام	۰/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۵۰

مأخذ: محاسبات پژوهش

در مرحله بعدی، برای بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش از دو آزمون متداول کولموگروف-اسمیرنوف و شپیرو-ویلکاکسون استفاده شده است. در این آزمون‌ها، فرضیه صفر دلالت بر نرمال بودن مشاهدات دارد و رد فرضیه صفر، نشان‌دهنده غیرنرمال بودن مشاهدات است. روش‌های PLS نسبت به غیرنرمال بودن مشاهدات یا کم بودن تعداد نمونه حساسیتی ندارد و نتایج قابل قبولی ارائه می‌دهد. با توجه به مقادیر احتمال (p-value) که در تمامی

1. Environment Disclosure (ENVD)
2. Nirvanto & Rhardja

متغیرها بجز متغیر مسئولیت اجتماعی، کوچکتر از سطح معنی دار $\alpha = 0/05$ است، فرضیه صفر یعنی نرمال بودن مشاهدات رد می شود و بنابراین، استفاده از روش PLS توجیه فنی دارد.

جدول ۳. بررسی نرمال بودن متغیرهای اندازه گیری شده پژوهش

متغیر	آزمون کولموگروف-اسمیرنف		آزمون شپرو-ویلکاکسون	
	آماره آزمون	مقدار احتمال	آماره آزمون	مقدار احتمال
استراتژی های تجاری	۰/۳۴۵	۰/۰۰۰	۰/۷۱۵	۰/۰۰۰
توانایی مدیریتی	۰/۱۳۸	۰/۰۰۰	۰/۹۲۱	۰/۰۰۰
عدم تقارن اطلاعاتی	۰/۳۲۷	۰/۰۰۰	۰/۶۸۴	۰/۰۰۰
ارتباطات سیاسی	۰/۵۳۹	۰/۰۰۰	۰/۲۵۲	۰/۰۰۰
مسئولیت اجتماعی	۰/۰۷۵	۰/۱۹۰	۰/۹۶۸	۰/۰۱۶
متغیرهای کلان اقتصادی	۰/۵۶۲	۰/۰۰۰	۰/۳۱۲	۰/۰۰۰
متغیرهای مالی	۰/۱۶۵	۰/۰۰۰	۰/۹۱۳	۰/۰۰۰
ریسک سقوط سهام	۰/۳۵۰	۰/۰۰۰	۰/۶۳۶	۰/۰۰۰

مأخذ: محاسبات پژوهش

۲- نتایج تحلیلی

این بخش، خود شامل سه مرحله برازش مدل بیرونی (اندازه گیری)، برازش مدل درونی (ساختاری) و برازش مدل کلی است.

برازش مدل بیرونی (مدل اندازه گیری)

با استفاده از معیارهای پایایی و روایی به بررسی صحت روابط در مدل بیرونی پرداخته می شود.

پایایی

در جدول (۴) نتایج ارتباط هر سازه با آیتم هایش ارائه شده که در تمامی آن ها، مقدار بار عاملی بیشتر از حد آستانه یعنی $0/4$ است. بنابراین پایایی از نظر بار عاملی مورد تایید است.

جدول ۴. وضعیت بارهای عاملی

سازه پنهان	متغیرهای مشاهده شده	بار عاملی
عوامل درونی	متغیرهای مالی	۰/۷۰۰
	استراتژی های تجاری	۰/۸۴۳
	توانایی مدیریتی	۰/۷۷۷
	عدم تقارن اطلاعاتی	۰/۶۸۲
عوامل بیرونی	متغیرهای کلان اقتصادی	۰/۷۹۷
	ارتباطات سیاسی	۰/۷۵۸
	مسئولیت اجتماعی	۰/۸۶۳

مأخذ: محاسبات پژوهش

معیارهای پایایی مدل بیرونی در جدول (۵) ارائه شده است. برای آلفای کرونباخ^۱ حد آستانه ۰/۶ و برای پایایی ترکیبی^۲، ۰/۷ تعیین شده است. با توجه به برقراری پایایی با در نظر گرفتن بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی، می‌توان نتیجه گرفت پایایی برقرار است.

جدول ۵. معیارهای پایایی سازه‌ها

سازه پنهان	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
عوامل درونی	۰/۷۵۲	۰/۸۳۹
عوامل بیرونی	۰/۷۴۳	۰/۸۴۸

مأخذ: محاسبات پژوهش

روایی

در جدول (۶) شاخص (AVE)^۳ تمام سازه‌ها بیشتر از ۰/۵ است لذا، روایی همگرا تایید شده است. همچنین، مقادیر روی قطر اصلی ماتریس فورنل-لارکر بزرگتر از مقادیر پایین قطر اصلی است، یعنی ارتباط هر سازه با آیتم‌های خود بیشتر از ارتباط سازه با آیتم‌های دیگر است. بنابراین، روایی واگرا نیز تایید می‌شود. با این تفاسیر مدل بیرونی (اندازه‌گیری) پایایی و روایی قابل قبولی دارد.

جدول ۶. بررسی روایی همگرا با شاخص AVE

سازه پنهان	AVE
عوامل درونی	۰/۵۶۸
عوامل بیرونی	۰/۶۵۲

مأخذ: محاسبات پژوهش

جدول ۷. بررسی روایی واگرا با ماتریس فورنل-لارکر

سازه	عوامل بیرونی	عوامل درونی	ریسک سقوط سهام
عوامل بیرونی	۰/۸۰۷		
عوامل درونی	۰/۴۴۶	۰/۷۵۳	
ریسک سقوط سهام	۰/۴۷۲	۰/۳۵۶	۱/۰۰۰

مأخذ: محاسبات پژوهش

برازش مدل درونی (ساختاری)

در جدول (۸) مقادیر این شاخص‌ها بین ۰/۱ تا ۰/۳ است که مقادیر متوسطی هستند که می‌توان گفت که مدل ساختاری نیز به خوبی برازش شده است.

1. Cronbach
2. Composite Reliability (CR)
3. Average Variance Extracted

جدول ۸. بررسی برازش مدل درونی (ساختاری)

سازه	R-Square	F-Square	Q-Square
ریسک سقوط سهام	۰/۲۴۹	-	۰/۲۰۱
عوامل بیرونی	-	۰/۱۶۳	-
عوامل درونی	-	۰/۰۳۵	-

مأخذ: محاسبات پژوهش

برازش مدل کلی

برازش مدل کلی بر اساس معیار (GOF) به شرح رابطه (۶) است. سه مقدار ۰/۰۱ و ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای این معیار معرفی شده‌اند. با توجه به مقدار بالای این معیار یعنی ۰/۲۷۳، برازش نسبتاً متوسط و خوب مدل نتیجه می‌شود.

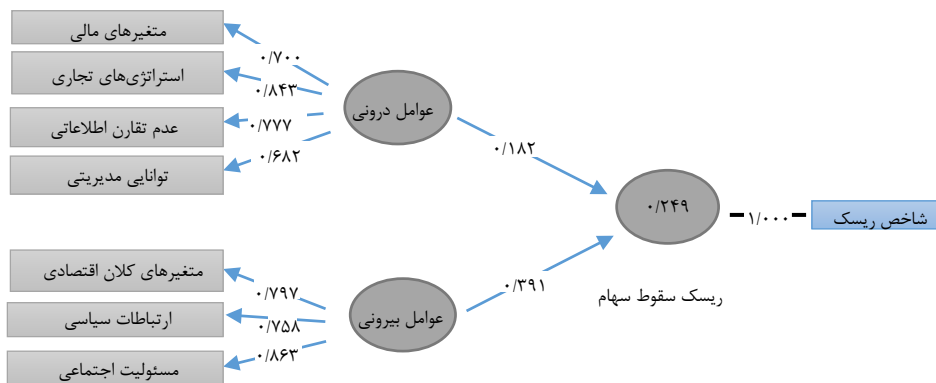
$$GOF = \sqrt{\text{Communality} * R^2} \quad (۶)$$

جدول ۹. برازش مدل کلی

GOF	۰/۲۷۳
-----	-------

مأخذ: محاسبات پژوهش

مدل نهایی پژوهش در نمودار ۳، ارائه گردیده است.



نمودار ۳. مدل نهایی پژوهش

با استفاده از نتایج پژوهش، فرم ریاضی مدل نهایی پژوهش را می‌توان به صورت رابطه (۷) نمایش داد.

$$Y(\text{Stock Price Crash Risk}) = 0/182 x_1(\text{Internal Factors}) + 0/391 x_2(\text{External Factors}) + \varepsilon_0 \quad (7)$$

همچنین، برای مدل‌های اندازه‌گیری پژوهش، نتایج بارهای عاملی هر سازه در جدول (۱۰) خلاصه شده‌اند که در بخش قبل پایایی آن‌ها مورد تایید قرار گرفته بود.

جدول ۱۰. ضرایب رگرسیون مدل‌های اندازه‌گیری

متغیرهای مشاهده‌شده	عوامل درونی	عوامل بیرونی
متغیرهای مالی	۰/۷۰۰	
استراتژی‌های تجاری	۰/۸۴۳	
توانایی مدیریتی	۰/۷۷۷	
عدم‌تقارن اطلاعاتی	۰/۶۸۲	
متغیرهای کلان اقتصادی		۰/۷۹۷
ارتباطات سیاسی		۰/۷۵۸
مسئولیت اجتماعی		۰/۸۶۳

مأخذ: محاسبات پژوهش

۳-آزمون فرضیه‌های اثرات مستقیم

بعد از اجرای الگوریتم PLS، هر ضریب مسیر در مدل ساختاری PLS را می‌توان معادل یک ضریب بتای استاندارد شده در رگرسیون یا ضریب همبستگی دو سازه در نظر گرفت. مسیرهای ساختاری که علامت آنها موافق با علامت جبری فرض‌های پیشین است، یک اعتبار تجربی‌بخش به مفروضات تئوریک در مورد روابط بین متغیرهای مکنون ارائه می‌دهد. ضرایب مسیر مثبت، نشان‌دهنده اثرات مثبت و ضرایب مسیر منفی، نشان‌دهنده اثرات منفی است. همچنین، معنی‌دار بودن ضرایب مسیر با t آماری مشخص می‌شود. برای تایید یک فرضیه در رابطه‌های با اثر مستقیم در سطح ۰/۰۵، ۰/۹۹ و ۰/۹۹۹ به ترتیب حداقل t آماری معادل ۱/۹۶، ۲/۵۷۶ و ۳/۳۲ لازم است. در آزمون فرضیه انجام‌شده که نتایج آن در جدول (۱۱) ارائه شده است، فرضیه صفر عدم وجود رابطه معنی‌دار میان سازه‌ها است و رد یا پذیرش هر آزمون به معنای رد و پذیرش فرضیه صفر خواهد بود. با توجه به توضیحات فوق، تأثیر هر دو عوامل بیرونی و درونی بر ریسک سقوط سهام معنی‌دار است.

جدول ۱۱. نتایج آزمون فرضیه‌های اثرات مستقیم

فرضیه	ضریب مسیر	خطای استاندارد	آماره t	نتیجه
فرضیه ۱: عوامل بیرونی - < ریسک سقوط سهام	۰/۳۹۱	۰/۰۸۷	۴/۵۱۴	ارتباط معنی‌دار است
فرضیه ۲: عوامل درونی - < ریسک سقوط سهام	۰/۱۸۲	۰/۰۸۵	۲/۱۳۲	ارتباط معنی‌دار است

مأخذ: محاسبات پژوهش

نتیجه‌گیری و بحث

نتایج بخش کیفی نشان می‌دهد مدل حاصل‌شده از مصاحبه‌های کیفی، با نظریات و تئوری‌های پیشین مقاربت زیادی دارد که این خود دلیلی بر روایی و پایایی مدل است. در بخش کمی، نشان داده شد با توجه به معنی‌دار بودن اثر عوامل بیرونی و درونی بر ریسک سقوط سهام، مدل نهایی با در نظر گرفتن چارچوب نظری استخراج‌شده مورد تایید است، با عنایت به مقدار نسبتاً مناسب معیار برازش مدل ($GOF=0.273$)، مدل مستخرج مورد تایید است و اثر آن در قدرت پیش‌بینی معنی‌دار است. ضمناً با توجه به مقادیر بارهای عاملی (بالای 0/7) و معنی‌دار بودن آن‌ها، روابط بین مفاهیم نظری نیز مورد تایید است، در نتیجه، فرضیه پژوهش یعنی دستیابی به مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام با استفاده از رویکرد ترکیبی (کیفی و کمی) و ارائه روشی برای سنجش صحت برازش آن امکان‌پذیر است و به ترتیب، هفت متغیر حاصل‌شده از بخش کیفی؛ متغیرهای مالی، استراتژی‌های تجاری، توانایی مدیریتی و عدم‌تقارن اطلاعاتی تحت عنوان عوامل درونی و متغیرهای کلان اقتصادی، ارتباطات سیاسی و مسئولیت اجتماعی به عنوان عوامل بیرونی در قالب یک مدل معادلات ساختاری قرار می‌گیرند و بر ریسک سقوط قیمت سهام تأثیرگذار می‌باشند. با استناد به ضرائب مدل معادلات ساختاری، بیشترین اثرگذاری مستقیم بر روی ریسک سقوط قیمت سهام مربوط به متغیرهای عوامل بیرونی بوده و از این نظر، سایر متغیرها در درجات بعدی اهمیت قرار دارند.

از این نظر، یافته دومیترسکو و زکریا (2021) مبنی بر تأثیر مسئولیت اجتماعی بر ریسک سقوط قیمت سهام با نتایج این پژوهش قابل همپوشانی است. نتایج حاصل از پژوهش مرادی و همکاران (2021) در ارتباط با تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ ارز، نرخ تورم) بر ریسک سقوط قیمت سهام به همپوشانی مشابهی با نتایج این پژوهش نائل آمد. نتایج حاصل از پژوهش کای و همکاران (2019) در ارتباط با تأثیر توانایی مدیران بر ریسک سقوط قیمت سهام، با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد. نتایج پژوهش هریمون و همکاران (2019) در رابطه با تأثیر ارتباطات سیاسی بر ریسک سقوط قیمت سهام، با نتایج پژوهش همپوشانی دارد. یافته‌های پژوهش، با نتایج مطالعه حبیب‌حسن و مونزور (2017) مبنی بر تأثیر استراتژی‌های تجاری بر ریسک سقوط قیمت سهام نیز مطابقت دارد.

فروغی و ساکیانی (1397) نیز طی یک پژوهش دریافتند که توانایی مدیریتی از جمله عوامل تأثیرگذار بر ریسک سقوط قیمت سهام است که با نتایج این پژوهش همپوشانی دارد. نتایج مطالعه حاضر با نتایج پژوهش‌های حاجیها، (1396) در خصوص تأثیر راهبرد تجاری اکتشافی و تدافعی شرکت‌ها بر ریسک سقوط قیمت سهام، خداحمی و همکاران، (1395) در ارتباط با تأثیر عدم‌تقارن اطلاعاتی بر ریسک سقوط قیمت سهام و حقانی‌فر و همکاران، (1394) که نشان دادند بین شاخص‌های سود هر سهم، نرخ تقسیم سود، بازده واقعی سالانه سهام، ریسک سیستماتیک و ریسک سقوط آتی قیمت سهام رابطه معنی‌دار وجود دارد، مطابقت دارد. همچنین، یافته خانی و محمدی‌پور (1394) مبنی وجود رابطه معنی‌دار بین نرخ تورم و نرخ بهره و ریسک سقوط قیمت سهام، با نتایج پژوهش قابل همپوشانی است.

بنا بر یافته‌های پژوهش حاضر، به سازمان بورس و اوراق بهادار به عنوان نهاد ناظر بازار سرمایه کشور پیشنهاد می‌گردد اجرای مدل طراحی‌شده و ارزیابی و پایش ادواری شاخص‌های اثرگذار بر ریسک سقوط قیمت سهام پیشنهادشده پژوهش را با استفاده از اطلاعات و گزارشات شرکت‌ها مورد نظر و توجه قرار دهد.

سرمایه‌گذاران می‌توانند با پیش‌بینی هر یک از مؤلفه‌های اثرگذار بر ریسک سقوط قیمت سهام (عوامل درونی و بیرونی)، در مورد هر یک، با جای‌گذاری داده‌ها، ریسک سقوط آتی قیمت سهام را پیش‌بینی و نسبت به خرید یا فروش سهام اقدام نمایند.

به علاوه، پیشنهاد می‌گردد سرمایه‌گذاران در راستای تصمیمات خود جهت سرمایه‌گذاری به عوامل بیرونی مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام حاصل‌شده از مدل پژوهش توجه بیشتری اعمال نمایند، زیرا در راستای نتایج پژوهش حاضر بیشترین اثرگذاری مستقیم بر روی ریسک سقوط قیمت سهام مربوط به این عوامل می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

Akinkuotu, O. K. (2013). Comparative impact of fiscal and monetary shocks on stock market performance in Nigeria. In a post field report presented at the African Economic Research Consortium (AERC) bi-annual conference in Nairobi, Kenya.

Amiri, H., & Pirdadeh Biranvand, M. (2019). "Uncertainty in Iran's economic policies and stock market based on Markov's regime change approach". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 12(44), pp. 49-67. (In Persian).

Asadi, G. H., & Kazemi, K. (2018). "Investigating the relationship between the stock price crash risk using the negative skewness criterion of stock returns and dividend policy in companies listed in the Tehran Stock Exchange". *Financial Management Perspective*, 8(22), pp. 9-28. (In Persian).

Ball, R. (2009). "Market and political/regulatory perspectives on the recent accounting scandals". *Journal of accounting research*, 47(2), pp. 277-323.

Benmelech, E., Kandel, E., & Veronesi, P. (2010). "Stock-based compensation and CEO (dis) incentives". *Quarterly Journal of Economics*. 125(4), pp. 1769-1820.

Bentley, K., Omer, T., & Sharp, N. (2013). "Business strategy, financial reporting irregularities, and audit effort". *Contemp. Account. Res.*, 30(2), pp. 780-817.

Bentley, K. A., Newton, N. J., & Thompson, A. (2015). "Business strategy and internal control over financial reporting". Working paper, University of New South Wales.

Beshkooh, M., & Keshavarz, F. (2018). "Managers' overconfidence and the stock price crash risk". *Financial Management Strategy*, 6(2), pp. 192-217. (In Persian).

Blanchard, O. J., Watson, M. W. (1982). "Bubbles, rational expectations, and financial markets". NBER working paper.

Bleck, A., & Liu, X. (2007). "Market transparency and the accounting regime". *Journal of Accounting Research*, 45(2), pp. 56-229.

Campbell, J. Y., & Hentschel, L. (1992). "No news is good news: An asymmetric model of changing volatility in stock returns". *Journal of financial Economics*, 31(3), pp. 281-318.

Cao, F., Ye, K., Zhang, N., & Li, S. (2018). "Trade credit financing and stock price crash risk". *Journal of International Financial Management & Accounting*, 29(1), pp. 30-56.

Charmaz, K. (2008). *Grounded Theory as an Emergent Method. Handbook of Emergent Methods*, New York, Guilford press.

Chen, J., Hong, H., & Stein, J. C. (2001). "Forecasting crashes: Trading volume, past returns, and conditional skewness in stock prices". *Journal of Financial Economics*, 61(3), pp. 345-381.

Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, Thousand Oaks, CA, Sage.

Cui, H., Chen, C., Zhang, Y., & Zhu, X. (2019). "Managerial ability and stock price crash risk". *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 26(5), pp. 532-554.

Demerjian, P., Lev, M., Lewis, F., & McVay, S. (2013). "Managerial ability and earnings quality". *The Accounting Review*, (2)88, pp. 463-498.

Dumitrescu, A., & Zakriya, M. (2021). "Stakeholders and the stock price crash risk: What matters in corporate social performance?". *Journal of Corporate Finance*, 67, p. 101871.

Erfani, A. R., & Safari, S. (2017). "Analysis of equity premium puzzle and investigation of problems of estimating risk aversion coefficient in the Tehran stock market". *Financial Management Perspectives*, 7(19), pp. 51-73. (In Persian).

Faghani Makerani, Kh., Heidari Rostami, K., & Amin, V. (2016). "Investigating the relationship between social responsibility and stock price Reduction risk in companies listed in the Tehran Stock Exchange". *Investment Knowledge*, 5(19), pp. 269-284. (In Persian).

Fakhari, H., & Nasiri, M. (2020). "The effect of company performance on the stock price crash risk". *Financial Management Strategy*, 8(3), pp. 43-62. (In Persian).

Foroughi, D & Sakiani, A. (2018). "The effect of managerial ability on the stock price crash risk". *Financial Accounting and Auditing Researches*, 10(40), pp. 47-68. (In Persian).

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of grounded theory. strategies for qualitative research*. Chicago, Aldine Publishing Company.

Habib, A., & Hasan, M. M. (2017). "Managerial ability, investment efficiency and stock price crash risk". *Research in International Business and Finance*, 42, pp. 262-274.

Habib Hasan, A., & Monzur, M. (2017). "Business sterategy, overvalued equities and stock price crash risk". *Research in International Business and Finance*, 39, pp. 389-405.

Haghanifar, A., Shamakhi, H. R., & Haji, G. (2015). Study of the effect of financial variables on stock price crash risk in the Iranian capital market. Fourth National Conference and Second International Conference on Accounting and Management, Tehran, August 2015, Industrial Management Organization. (In Persian).

Haghanifar, A., Shamakhi, H. R., & Haji, G. (2015). The impact of fundamental stock indices on stock price crash risk in the Iranian Capital Market. The Second International Management Conference in the 21st Century, Tehran, September 2015. (In Persian).

Hajiha, Z. (2017). "Defensive and exploratory trading strategy, information asymmetry and stock price crash risk". *Financial Engineering and Securities Management*, 8(31), pp. 75-94. (In Persian).

Harper, J., Johnson, G., & Sun, L. (2020). "Stock price crash risk and CEO power: Firm-level analysis". *Research in International Business and Finance*, 51, p. 101094.

Harymawan, I., Lam, B., Nasih, M., & Rumayya, R. (2019). "Political connections and stock price crash risk: Empirical evidence from the fall of Suharto". *International Journal of Financial Studies*, 7(3), p. 49.

Jin, H., Gong, M., Lin, Y., & Fang, Q. (2016). "Political connections and stock price crash risk: Evidence from China". *Economics Letters*, 147, pp. 90-92.

Jin, L. I., & Mayers, S. C. (2006). "Around the world: New theory and new test". *Journal of Finance and Economy*, 79(2), pp. 257-292.

Khajavi, SH., Rezaei, G. R., & Bagheri, M. (2018). "Investigating of the mediating role of managers' capabilities on the relationship between tax avoidance and the stock prices crash risk of companies listed in the Tehran Stock Exchange". *Financial Management Strategy*, 6(2), pp. 11-34. (In Persian).

Khalifeh Soltani, Dr. S. A., Rahnama, M., & Kimasi, F. (2018). "The effect of political communication on stock price crash risk under conditions of information asymmetry". *Accounting Knowledge*, 9(4), pp. 37-69. (In Persian).

Khani, B., & Mohammadipour, R. (2015). "Investigating the relationship between economic risk and stock price crash risk in the Tehran Stock Exchange". Third International Conference on Accounting and Management, Tehran, October 2015. (In Persian).

Khodarahmi, B., Foroughnejad, H., Sharifi, M & Talebi, A. R. (2016). "The effect of information asymmetry on the future stock price crash risk of companies listed in the Tehran Stock Exchange". *Asset Management and Financing*, 4(3), pp. 39-58. (In Persian).

Kim, C., Wang, K., & Zhang, L. (2019). "Readability of 10-K reports and stock price crash risk". *Contemporary accounting research*, 36(2), pp. 1184-1216.

Moradi, M., Appolloni, A., Zimon, G., Tarighi, H., & Kamali, M. (2021). "Macroeconomic Factors and stock price crash risk: Do managers withhold bad news in the crisis-ridden Iran market?". *Sustainability*, 13(7), p. 3688.

Moradzadeh Fard, M. (2016). "Management ability, investment efficiency and the future stock price crash risk". *Empirical Studies in Financial Accounting*, 13(50), pp. 25-56. (In Persian).

Nirvanto, M., & Rhardja, H. (2011). "Corporate social responsibility disclosure and its relation on institutional ownership: Evidence from public listed companies in Malaysia 2008-2010". *Managerial Auditing Journal*.

Robin, A. J., & Zhang, H. (2015). "Do industry-specialist auditors influence stock price crash risk?". *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 34(3), pp. 47-79.

Tabatabai, S. Z., Hashemi, S. A., & Amiri, H. (2020). "The effect of risk disclosure and its types on the stock price crash risk". *Accounting Advances*, 12(2), pp. 133-171. (In Persian).

Venkatesh, P. C., & Chiang, R. (1986). "Information asymmetry and the dealer's bid-ask spread: A case study of earnings and dividend announcements". *The Journal of Finance*, 41(5), pp. 1089-1102.

Wu, C. M., & Hu, J. L. (2019). "Can CSR reduce stock price crash risk? Evidence from China's energy industry". *Energy Policy*, 128, pp. 505-518.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

ارائه الگوی سیستم پیش‌هشدار توانگری مالی شرکت‌های بیمه با استفاده از مدل پانل لاجیت
مطالعه موردی: شرکت‌های بیمه ایرانی^۱

کامبیز پیکار جو^۲، محمود حق‌وردیلو^۳، غلامرضا زمردیان^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۸

چکیده

توانگری مالی یکی از مهم‌ترین معیارهایی است که وضعیت مالی مؤسسات بیمه را به تصویر می‌کشد. بنابراین، ارائه الگوی توانگری مالی با لحاظ اثرات متغیرهای داخلی و خارجی قادر به پیش‌بینی احتمال افت توانگری باشد، می‌تواند در اثربخشی بیشتر این شاخص نقش مؤثری ایفاء نماید. هدف اصلی این پژوهش ارائه الگوی سیستم پیش‌هشدار بر مبنای احتمال افت توانگری از مقدار بحرانی آن از دیدگاه ناظر بیمه برای شرکت‌های بیمه ایرانی است. بدین منظور، ابتدا با استفاده از مطالعات پیشین، تعدادی از متغیرهای مؤثر بر توانگری، به عنوان متغیرهای مستقل در سه دسته متغیرهای؛ کلان اقتصادی، مالی و حاکمیت شرکتی انتخاب گردیدند. برای برازش مدل پیش‌هشدار از روش اقتصادسنجی لاجیت پانل و داده‌های ۱۸ شرکت بیمه برای دوره ۱۳۹۶-۱۳۸۷ استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد متغیرهای مالی؛ نسبت جاری، شاخص هرفیندل - هیرشمن رسته‌ای و ضریب خسارت و متغیرهای اقتصادی؛ نرخ سود بانکی، رشد اقتصادی و تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی و متغیر حاکمیت شرکتی تغییرات اعضای هیأت‌مدیره، توضیح‌دهنده احتمال افت توانگری مالی به سطح بحرانی (سطح توانگری ۲ و کمتر) بوده‌اند. نرخ سود بانکی و تغییرات اعضای هیأت‌مدیره به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر و ضریب خسارت در مقادیر بالای آن، بیشترین اثر را بر احتمال افت توانگری نشان می‌دهند.

واژگان کلیدی: سیستم پیش‌هشدار، توانگری مالی، بیمه، لاجیت، داده‌های ترکیبی (پانلی).

طبقه‌بندی موضوعی: G17، G22، C23، C58.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2020.33318.2422

۲. استادیار، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. E-mail: dr.k.peykarjou@gmail.com

۳. دکتری، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده

مسئول). E-mail: mhaqverdilo@gmail.com

۴. استادیار، دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. E-mail: gh.zomorodian@gmail.com

مقدمه

نهادهای ناظر بازار بیمه در دنیا به عنوان حافظ منافع بیمه‌گذاران و مدافع حقوق زیان‌دیدگان، به‌طور مستمر توانایی ایفای تعهدات مؤسسات بیمه را رصد و کنترل می‌نمایند. از سوی دیگر، بیمه‌گذاران انتظار دارند که نهاد ناظر صنعت بیمه به نحوی عمل نماید که به محض مشاهده کوچک‌ترین آثار هرگونه بحران، اقدامات لازم در جهت حفظ حقوق دارندگان بیمه‌نامه‌ها به عمل آید. به منظور نظارت دقیق و پیش‌گیرانه، در سالیان اخیر نهادهای ناظر بیمه در دنیا نیز همسو با سایر نهادهای مالی، اقدام به تدوین سیستم‌های پیش‌هشدار^۱ (EWS) نموده‌اند.

در این راستا، توانگری مالی از جمله شاخص‌های مهمی است که بیانگر توانایی یک شرکت بیمه در ایفای تعهدات مالی خود است. از این رو، طراحی سیستمی که بتواند عوامل مؤثر بر توانگری مالی شرکت بیمه را شناسایی نموده و احتمال افت آن را پیش‌بینی کند، به عنوان مسئله نگارنده مطرح گردیده است. بدیهی است که پیش‌بینی توانگری مالی این امکان را برای نهاد ناظر بازار بیمه فراهم می‌نماید تا قبل از وقوع بحران در یک شرکت بیمه اقدامات نظارتی مقتضی را اتخاذ نماید. در حال حاضر، شرکت‌های بیمه فعال در ایران ملزم به محاسبه نسبت توانگری مالی براساس آیین‌نامه شماره ۶۹ مصوب شورای عالی بیمه با عنوان «نحوه محاسبه و نظارت بر توانگری مالی «مؤسسات بیمه» هستند و نهاد ناظر طبق مفاد این آیین‌نامه و براساس مقدار این شاخص (سطح توانگری) سیاست‌ها و اقدامات نظارتی مانند ارائه برنامه ترمیم وضعیت مالی، ارائه برنامه افزایش سرمایه، محدودیت بر روی توزیع سود و میزان پرداخت پاداش هیأت‌مدیره و ... را حسب مورد از شرکت بیمه مربوطه مطالبه می‌نماید.

با تفاسیر فوق، هدف اصلی این پژوهش ارائه الگوی سیستم پیش‌هشدار احتمال افت توانگری مالی شرکت‌های بیمه و احصای نتایج آن برای مؤسسات بیمه فعال در بازار بیمه ایران خواهد بود. برای این منظور، نگارنده پاسخ به سه پرسش را در این پژوهش مورد بررسی و آزمون قرار داده است؛ چگونگی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی، متغیرهای مالی و متغیرهای حاکمیت شرکتی بر روی احتمال افت توانگری مالی. تأثیر هر یک از این متغیرها به عنوان متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (احتمال افت توانگری مالی) مورد سنجش قرار می‌گیرد. برای برآزش مدل پیش‌هشدار از روش اقتصادسنجی لاجیت پانل و داده‌های ۱۸ شرکت بیمه برای دوره ۱۰ ساله استفاده شده است.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش:

در صنعت بیمه، سیستم‌های پیش‌هشدار به ساختاری اشاره دارد که با در نظر گرفتن مؤلفه‌های مختلف اقتصادی، مالی و مدیریتی، کوچک‌ترین تغییراتی که ممکن است در آینده منجر به ایجاد بحران در یک مؤسسه بیمه گردند را مورد شناسایی و رصد قرار می‌دهد. به بیان دیگر، سیستم پیش‌هشدار یک

مکانیزم ارزیابی برای نظارت بر ثبات و سلامت مالی شرکت‌های بیمه می‌باشد، قبل از آن که اتخاذ تدابیر و چاره‌اندیشی خیلی دیر شود. سیستم پیش‌هشدار یا آزمون پیش‌هشدار در آمریکا که توسط انجمن ملی ناظران امور بیمه‌ای^۱ (NAIC) طراحی شده، هم‌اکنون تحت عنوان سیستم اطلاعات نظارتی بیمه^۲ (IRIS) مصطلح است. این سیستم که متشکل از نسبت‌های مالی و معیارهای عملکرد شرکت بیمه است، درصدد است تا آن دسته از شرکت‌های بیمه را که نیازمند نظارت دقیق‌تر توسط دپارتمان‌های نظارت بر بیمه ایالتی است، مشخص نماید (صفری، ۱۳۸۹: ۱۳۳). از جمله این نسبت‌های مالی، نسبت توانگری مالی^۳ (SMR) است.

انجمن بین‌المللی ناظرین بیمه^۴ (IAIS)، توانگری مالی را این‌گونه تعریف نموده است: «توانایی یک بیمه‌گر در ایفای تعهدات (بدهی‌های) ناشی از کلیه قراردادهای منعقد شده خود در هر زمانی» (IAIS، ۲۰۰۳، ۹). به بیان دیگر، به منظور حمایت از بیمه‌گذاران و تضمین ثبات بازارهای مالی و از جمله بازار بیمه، از بیمه‌گران درخواست شده تا دارایی‌های مازادی را تحت عنوان سپر در اختیار داشته باشند. این سپر در اصطلاح نسبت (حاشیه) توانگری مالی نامیده می‌شود (سندستروم^۵، ۲۰۰۶: ۹).

در آیین‌نامه توانگری مالی مؤسسات بیمه که در سال ۱۳۹۰ به تصویب شورای عالی بیمه رسید، نسبت توانگری مالی (SMR) از تقسیم سرمایه موجود بر سرمایه الزامی به دست می‌آید. توضیح آن که مؤسسات بیمه موظفند سرمایه موجود خود را از طریق جمع خالص ارزش دارایی‌های قابل قبول پس از کسر بدهی‌های مؤسسه به علاوه مازاد ارزش روز نسبت به ارزش دفتری دارایی‌های ثابت محاسبه کنند. همچنین، مؤسسات بیمه موظفند سرمایه الزامی (RBC)^۶ خود را طبق معادله شماره (۱) محاسبه کنند.

$$RBC = \sqrt{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، R_1 ، R_2 ، R_3 و R_4 به ترتیب بیانگر ریسک صدور (بیمه‌گری)، ریسک بازار، ریسک اعتبار و ریسک نقدینگی هستند. در صورتی که نسبت توانگری مالی (SMR) بیش از ۱۰۰ درصد باشد، توانگری شرکت مناسب ارزیابی می‌شود. در ادامه به مرتبط‌ترین مطالعات انجام‌شده در زمینه سیستم‌های پیش‌هشدار اشاره می‌شود.

نسل اول سیستم‌های پیش‌هشدار توسط کامینسکای و همکاران^۷ (۱۹۹۷) با استفاده از رویکرد علامت‌دهی^۸، ارائه شد. آن‌ها شواهد تجربی بحران‌های پولی را با استفاده از رویکرد علامت‌دهی آزمون و یک

1. National Association Insurance Commissioner (NAIC)
2. Insurance Regulatory Information System (IRIS)
3. Solvency Margin Ratio (SMR)
4. International Association of Insurance Supervisors (IAIS)
5. Sandström, A.
6. Required Capital or Risk Based Capital (RBC)
7. Kaminsky, Saul & Reinhart
8. Signal. Approach

سیستم پیش‌هشدار برای بحران‌های پولی ۵ کشور صنعتی و ۱۵ کشور در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۷۰ پیشنهاد نمودند.

نسل بعدی سیستم‌های پیش‌هشدار، با استفاده از مدل‌هایی با متغیر وابسته گسسته (مدل‌های لاجیت و پروبیت^۱)، رویکرد ریاضی و شبکه‌های عصبی در مقایسه با روش علامت‌دهی ارائه گردید. در این مدل‌ها، احتمال وقوع بحران مورد بررسی قرار گرفته و در صورتی که احتمال به حد آستانه معینی برسد، اخطار وقوع بحران صادر می‌شود. در ادامه، برخی از مطالعات انجام‌شده در این حوزه اشاره می‌شود. تورنوا و تیوب^۲ (۲۰۱۴)، عوامل تأثیرگذار بر بقاء و عدم موفقیت شرکت‌های بیمه غیرزندگی در فیلیپین را مورد بررسی قرار داده‌اند. محققین در این پژوهش از اطلاعات ۷۹ شرکت بیمه غیرزندگی فیلیپین استفاده نمودند. نتیجه پژوهش بیانگر آن است که اندازه شرکت، افزایش حق بیمه، اهرم، خسارات پرداختی ناشی از توفان، خسارات پرداختی ناشی از سیل، نوع مالکیت، میزان تنوع‌سازی و رعایت الزامات سرمایه پرداختی، عواملی هستند که بر قابلیت بقای شرکت بیمه غیرزندگی تأثیرگذار است.

کاپورال و همکاران^۳ (۲۰۱۷)، با استفاده از ۱۴ متغیر خاص شرکت و ۶ متغیر کلان اقتصادی طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۸۶، عوامل تأثیرگذار بر روی عدم توانگری مالی شرکت‌های بیمه جنرال در انگلستان را بررسی نمودند که در آن از مدل خلاصه‌شده‌ای از رگرسیون لاجیت جهت برآورد نکول استفاده شد. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد اغلب عوامل ریسک سنتی (نرخ بهره، نقدینگی، سودآوری، اهرم و غیره) تعیین‌کننده ریسک عدم توانگری بیمه‌گران می‌باشند. همچنین، عوامل کلان اقتصادی و عوامل خاص شرکت در ارزیابی ریسک اعتبار شرکت‌های بیمه جنرال مهم هستند و ریسک عدم توانگری مالی در بین شرکت‌های بیمه بسته به رشته فعالیت آن‌ها متفاوت است.

لی و ژو^۴ (۲۰۱۸)، مدل پیش‌بینی توانگری مالی آتی را با استفاده از داده‌های ۴۹ شرکت بیمه اموال فعال در کشور چین طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۱ و با به‌کارگیری روش رگرسیون OLS^۵ ارائه نمودند. در مدل آن‌ها، متغیرهای اندازه‌گیری توانگری مالی سال بعد به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی شامل؛ اندازه شرکت، توانگری دوره جاری، دارایی‌های کل، سهم دارایی‌های مالی فروش رفته به دارایی‌های مالی برای فروش، رشد حق بیمه، ضریب ترکیبی، نرخ بازده دارایی‌ها، نسبت اهرم عملیاتی و رشد حقوق صاحبان سهام می‌باشد. نتیجه بررسی نشان داد برخلاف عقیده مرسوم، مبنی بر این‌که شرکت‌های بیمه بزرگ توانگرتر هستند، اندازه شرکت اثر منفی بر توانگری آتی آن‌ها دارد و نسبت توانگری مالی جاری شاخص قابل اتکاتری برای پیش‌بینی توانگری آتی است.

1. Probit
2. Tornoa & Tiub
3. Caporale, Cerrato & Xuan
4. Le; Xu.
5. Ordinary Least Squares (OLS)

عبدالجواد و آئیش^۱ (۲۰۱۹)، با استفاده از روش رگرسیون داده‌های پانل با اثرات ثابت اقدام به بررسی تأثیر عوامل نقدینگی، سرمایه‌گذاری، اهرم، خسارت‌ها بر توانگری مالی ۷ شرکت بیمه طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۱۷ نمودند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که نسبت خسارت اثر مثبت و اهرم (نسبت بدهی به دارایی‌های مالی) اثر منفی بر توانگری مالی شرکت‌های بیمه فلسطینی داشته است. در حالی که سرمایه‌گذاری و نقدینگی اثر معنی‌داری بر توانگری مالی نداشته‌اند. توانگری این شرکت‌ها با نسبت بدهی^۲ تعریف شده است. بررسی‌های انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد تاکنون پژوهشی در خصوص سیستم‌های پیش‌هشدار توانگری مالی برای شرکت‌های بیمه انجام نشده است. تنها پژوهش‌های مربوط به سیستم‌های پیش‌هشدار در صنعت مالی، در حوزه بانک‌داری بوده است. لذا خلأ پژوهش در این حوزه کاملاً محسوس است و این پژوهش در حوزه سیستم‌های پیش‌هشدار توانگری مالی شرکت‌های بیمه می‌تواند راه را بر نهاد ناظر و محققین بگشاید. در ادامه به نمونه‌هایی از پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه‌های مشابه در ایران، پرداخته شده است. صفری و همکاران (۱۳۹۴)، ارتباط بین توانگری مالی و نسبت‌های مالی در مؤسسات بیمه ایرانی با استفاده از داده‌های ۲۲ شرکت و برای دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۱ و با بکارگیری روش پانل دیتا را بررسی نمودند و نشان دادند که همبستگی معنی‌داری بین توانگری مالی و نسبت‌های مالی شامل؛ نسبت جاری، نسبت مالکانه، نسبت ذخایر و ضریب خسارت وجود دارد.

صیادانیا و همکاران (۱۳۹۰)، یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران‌های مالی در ایران را تبیین نمودند. ابتدا شاخص‌های هشدار شامل رشد تولید ناخالص داخلی، تورم، نرخ بهره حقیقی، شاخص بورس، نرخ ارز مؤثر و انحراف نرخ ارز رسمی و غیر رسمی، نسبت بدهی خارجی به دارایی خارجی، نسبت حساب‌های جاری به تولید ناخالص داخلی از طریق روش سیگنالی انتخاب شده و سپس این متغیرها از طریق مدل لاجیت و شبکه عصبی مورد سنجش قرار گرفتند. تخمین‌ها طبق نتایج مورد انتظار بوده است و سال‌های ۱۳۷۴، ۱۳۷۳، ۱۳۶۶ و ۱۳۵۹ به عنوان سال‌های بحرانی انتخاب شده‌اند و شاخص‌هایی همچون؛ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره حقیقی، نرخ تورم و انحرافات ارزی به عنوان شاخص‌های هشدار شناسایی گردیده‌اند.

فرضیه‌ها

فرضیه‌های زیر به منظور پاسخ به پرسش‌های مورد نظر طرح و در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرند:

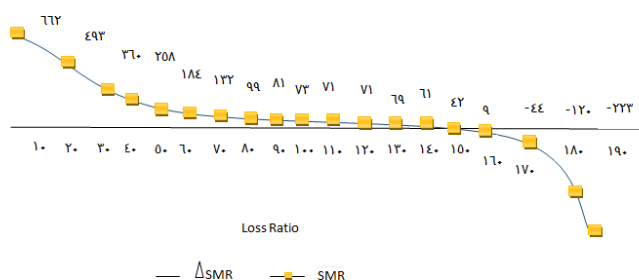
- ۱- متغیرهای کلان اقتصادی بر روی احتمال افت توانگری مالی شرکت‌های بیمه ایرانی تأثیر معنی‌داری دارند.
- ۲- متغیرهای مالی شرکت بر روی احتمال افت توانگری مالی شرکت‌های بیمه ایرانی تأثیر معنی‌داری دارند.

1. Abdel Jawad; Ayyash.
2. Debt Ratio

۳- متغیرهای حاکمیت شرکتی بر روی احتمال افت توانگری مالی شرکت‌های بیمه ایرانی تأثیر معنی‌داری دارند.

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش سعی شده است اثر عوامل مختلف مؤثر بر احتمال افت توانگری مالی، مورد سنجش قرار گیرد. این عوامل به سه دسته کلی عوامل اقتصاد کلان، متغیرهای مالی شرکت و عوامل حاکمیت شرکتی تقسیم‌بندی شده و تأثیر هر یک از آن‌ها به عنوان متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (احتمال افت توانگری مالی) مورد سنجش قرار می‌گیرد. عامل متمایزکننده این پژوهش از سایر مطالعات انجام‌شده آن است که از یک طرف، متغیرهای مستقل در سه گروه در نظر گرفته شده و دامنه آن بسیار وسیع‌تر از پژوهش‌های مشابه است و از طرف دیگر، احتمال افت سطح توانگری مالی شرکت‌های بیمه را به کمتر از سطح ۲ معادل ۷۰ درصد، مورد بررسی قرار می‌دهد. در خصوص دلیل انتخاب سطح ۲ لازم به ذکر است، شهریار (۱۳۹۵) با استفاده از یک مدل داده‌های پانل، اقدام به برآورد رابطه بین نسبت توانگری مالی و ضریب خسارت شرکت‌های بیمه به شکل شماره (۱) نمود.



شکل ۱. رابطه نسبت توانگری مالی و ضریب خسارت شرکت‌های بیمه فعال در ایران

همان‌گونه که مشاهده می‌شود بیشترین تغییرات ضریب خسارت شرکت‌های بیمه بین دو مقدار ۶۰ درصد و ۱۳۰ درصد رخ می‌دهد که متناظر آن نسبت توانگری مالی به طور متوسط ۱۸۴ درصد تا ۶۹ درصد است. لذا کرانه پایین و به عبارتی حداقل نسبت توانگری مالی شرکت‌های بیمه ۶۹ درصد است. با توجه به این که از این سطح به بعد افزایش ضریب خسارت، موجب افت شدید توانگری مالی شده و می‌تواند شرکت بیمه را به سمت بحران سوق دهد، بنابراین، سطح نظارتی حداقلی که نقطه مداخله ناظر در فعالیت بیمه‌گر محسوب می‌گردد را می‌توان حدود ۷۰ درصد در نظر گرفت.

از آنجا که متغیر وابسته این پژوهش، ماهیت موهومی داشته و مقادیر ۰ و ۱ را اختیار می‌کند، هدف این است که با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی پانل لاجیت اقدام به برآورد اثرات متغیرهای مستقل بر احتمال افت نسبت توانگری مالی این مؤسسات شود.

برای تخمین مدل لاجیت از تخمین‌زننده حداکثر راست‌نمایی استفاده می‌شود و از تخمین‌زننده‌های خطی نمی‌توان برای تخمین مدل استفاده کرد. مدل لاجیت با استفاده از معادله شماره (۲) محاسبه می‌شود:

$$p(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-(a+b_1x_1+\dots+b_nx_n)}} \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

در معادله شماره (۲)، x_i بیانگر متغیرهای مستقل و b_i و a ، پارامترهای برآوردی مدل است. به علاوه، $p(z)$ ، همواره عددی بین صفر و یک می‌باشد.

مدل رگرسیون لجستیک که در معادله شماره (۲) توضیح داده شد برای داده‌های سری زمانی است، اما از آن جایی که هدف این پژوهش استفاده از داده‌های پانل می‌باشد، در ادامه از روش پانل دیتا لاجیت استفاده شده است. مدل مذکور به شرح معادله شماره (۳) می‌باشد:

$$\ln\left(\frac{p_{it}}{1-p_{it}}\right) = \beta_0 + \beta_1x_{it_1} + \beta_2x_{it_2} + \beta_2x_{it_n} \quad (3)$$

در معادله شماره (۳)، i نشان‌دهنده i امین واحد مقطعی و t ، نشان‌دهنده t امین دوره زمانی است. برای تشخیص نوع مدل داده‌های ترکیبی (پانلی)، از آزمون‌های تشخیصی به همین منظور استفاده می‌شود. رایج‌ترین آن‌ها آزمون چاو^۱ یا F لیمر، برای تشخیص مدل اثرات ثابت در مقابل مدل برآوردهای داده‌های ادغام‌شده و آزمون هاسمن^۲ برای استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل اثر تصادفی است.^۳ (کشاورز حداد، ۱۳۹۵، ۱۲۶)

همچنین، در انتخاب بین مدل لاجیت و پروبیت می‌توان از معیارهای خوبی برازش استفاده نمود. در رگرسیون‌های معمولی از R^2 به معنوی معیار خوبی برازش استفاده می‌شود، اما برای مدل‌های گسسته از معیاری استفاده می‌شود که بر اساس لگاریتم تابع درست‌نمایی باشد. یکی از شاخص‌هایی که بر اساس لگاریتم نسبت درست‌نمایی تعریف می‌شود، شاخص نسبت درست‌نمایی^۴ (LRI) یا R^2 مک فادن^۵ است، به صورت معادله شماره (۴) محاسبه می‌شود.

$$R_M^2 = LRI = 1 - \frac{\ln L_{UR}}{\ln L_0} \quad (4)$$

1. Chow Test
2. Hausman

۳. برای توضیح کامل آزمون‌ها به کشاورز حداد (۱۳۹۵) مراجعه گردد.

4. Likelihood Ratio Index
5. McFadden

در معادله شماره (۴)، L_{UR} مقدار تابع درست‌نمایی غیرمقید و L_0 مقدار تابع درست‌نمایی است که فقط شامل عرض از مبدأ می‌باشد. LRI ، بین صفر و یک است. بیشترین مقدار LRI وقتی به دست می‌آید که تمام ضرایب متغیرهای توضیحی، معنی‌دار باشند.^۱ به عبارتی، هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد، نشان‌دهنده برازش بهتری خواهد بود (گجراتی، ۲۰۰۳، ۷۶۵).

نحوه گردآوری داده‌های این پژوهش، کتابخانه‌ای است. ابتدا توانگری شرکت‌های بیمه ایرانی بر مبنای صورت‌های مالی مصوب سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۶ و براساس فرمول توانگری آیین‌نامه شماره ۶۹ محاسبه می‌گردند (آمار نسبت توانگری مالی شرکت‌های بیمه منتشره از سوی بیمه مرکزی است). سپس، آمارهای مربوط به متغیرهای مستقل از صورت‌های مالی شرکت‌های بیمه، سایت کدال و داده‌های اقتصادی بانک مرکزی استخراج گردیده و در نهایت، با استفاده از مدل اقتصادسنجی پانل دیتا لاجیت، این موضوع که کدام یک از متغیرهای هر گروه بر روی احتمال افت نسبت توانگری مالی شرکت‌های بیمه مؤثرند، بررسی می‌شود.

جامعه آماری این پژوهش تمام شرکت‌های بیمه فعال دارای مجوز از بیمه مرکزی است. نمونه آماری شامل آن دسته از شرکت‌های بیمه‌ای است که در دوره ۹۶-۱۳۸۷ فعالیت داشته و با توجه به داده‌های موجود توانگری مالی آن‌ها قابل اندازه‌گیری باشد. همچنین، قلمرو زمانی پژوهش سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۶ است. نرم‌افزارهایی که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده شامل Excel، STATA14 و EVIEWS10 می‌باشد.

متغیرهای پژوهش

متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش به شرح زیر است.

- متغیر وابسته: احتمال افت نسبت توانگری مالی
- متغیرهای مستقل شامل؛ متغیرهای مالی (نسبت جاری، شاخص هر فیندال - هیرشمن رشته‌ای و ضریب خسارت)، متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ سود بانکی، تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی و رشد اقتصادی) و متغیر حاکمیت شرکتی نسبت تغییرات اعضای هیأت مدیره.

روش انتخاب متغیرهای مستقل

در این پژوهش با الگوبرداری از مطالعات مشابه صورت‌گرفته و نیز بومی‌سازی برخی از متغیرهای مورد استفاده در مطالعات خارجی، نخست تعدادی از شاخص‌ها و نسبت‌هایی که بر روی احتمال افت توانگری مالی مؤسسات بیمه در ایران تأثیرگذارند، به عنوان متغیرهای مستقل انتخاب شده و سپس با استفاده از آماره‌های F و t و معیار خوبی برازش R^2 ، ابتدا کلیه متغیرهای مستقل را در مدل به کار برده و

۱. برای مطالعه بیشتر به سوری (۱۳۹۴) رجوع شود.

متغیری که کمترین آماره t دارد را حذف می‌شود. این کار تا جایی ادامه می‌یابد که؛ اولاً، کلیه ضرایب متغیرهای مستقل در سطح ۱۰٪ معنی‌دار بوده و ثانیاً، در صورت حذف هر متغیر مستقل باقی‌مانده از مدل، معیار R^2 و F به شدت کاهش یابند. در ادامه، یک بار نیز از آزمون F مربوط به متغیر اضافی^۱ استفاده شد. بدین صورت که با انجام آزمون مربوطه در نرم‌افزار Eviews آن دسته از متغیرهایی که آماره‌های آنها بی‌معنی و زائد بوده و تأثیری در مدل نداشته‌اند، حذف شده‌اند.

نتایج حاصل از آزمون‌های فوق نشان می‌دهد که متغیرهای نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی، به کل دارایی‌ها، ضریب خسارت، نسبت جاری، شاخص هرفیندال - هیرشمن رشته‌ای، نرخ سود بانکی، رشد اقتصادی، نرخ تورم، تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی، درصد سهام تحت تملک سهام‌دار عمده و درصد تغییرات اعضای هیأت‌مدیره به عنوان متغیرهای مستقلی هستند که برای برازش رگرسیون مناسب می‌باشند. نکته حائز اهمیت آن که با انجام این آزمون‌ها متغیرهایی که تأثیر چندانی بر روی متغیر وابسته ندارند یا موجب بروز مشکل هم‌خطی شدید می‌شوند، به عنوان متغیرهای نامناسب از مدل حذف شدند. از آن جا که در انتخاب متغیرهای مستقل، استفاده از روش‌های فوق‌الذکر عملاً نتایج یکسانی را به همراه داشته است. لذا، در پژوهش حاضر نحوه انتخاب متغیرهای مستقل با بهره‌گیری از هردو روش مورد اشاره قرار گرفته است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

برآورد مدل پیش‌هشدار توانگری مالی؛ مدل لاجیت پانل

در این بخش اقدام به برآورد مدل پیش‌هشدار توانگری مالی با استفاده از مدل اقتصادسنجی پانل لاجیت نموده‌ایم. برای این منظور، با متغیرهای انتخاب‌شده نخست مدل به صورت معادله شماره (۵) برازش و نتایج به شکل پیوست‌های شماره ۱، ۲ و ۳ ارائه گردیده است.

$$DSMR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1(F_{8it}) + \alpha_2(F_{10it}) + \alpha_3(R_{it}) + \alpha_4(DUM_{it}) + \alpha_5(G_{5it}) + \alpha_6(GDP_{it}) + \alpha_7(F_{6^*3it}) + \alpha_8(DUM_{it}) + v_{it} \quad (5)$$

توضیح آن که با توجه به دسترسی به برنامه‌های موجود در نرم‌افزار Stata، سه نوع مدل پروبیت با اثرات تصادفی، لاجیت با اثرات تصادفی و لاجیت با اثرات ثابت، به شکل‌های ارائه‌شده در پیوست‌های مذکور برازش گردید. طبق جدول شماره ۱، با استفاده از آزمون هاسمن مبتنی بر تفاضل میان برآوردگرهای تابع راست‌نمایی شرطی چمبرلین و برآوردگرهای مدل لاجیت^۲، در سطح اطمینان ۹۵ درصد مدل لاجیت با اثرات ثابت نسبت به مدل لاجیت با اثرات تصادفی معنی‌دار بوده و ارجحیت دارد و به همین دلیل برای مدل‌سازی تجربی انتخاب می‌شود (پیوست شماره ۴).

I. Redundant Variable Test

۲. برای توضیحات بیشتر به مطلب مرتبط مندرج در فصل سوم (کشاورز حداد، ۱۳۹۵) مراجعه شود.

جدول ۱. آزمون هاسمن برای انتخاب مدل لاجیت پانل با اثرات ثابت و یا مدل لاجیت پانل با اثرات تصادفی

مقدار	آماره
۲/۰۲	Chi2
۰/۹۵۸۷	Prob chi2

مأخذ: محاسبات پژوهش

در ادامه، براساس آن چه که بیان شد، با استفاده از شاخص R^2 مک فادن برای انتخاب نیکویی برازش از میان دو نوع مدل لاجیت FE^۱ و پروبیت RE^۲، مدل لاجیت FE انتخاب می‌شود. با توجه به عدم دسترسی به محاسبات سیستمی در نرم‌افزارهای مورد استفاده، این شاخص در نرم‌افزار اکسل، به صورت زیر محاسبه گردید:

جدول ۲. معیار نیکویی برازش در مدل‌های لاجیت و پروبیت

مک فادن R^2	نوع مدل	مدل
۰/۴۶۱۲	FE	logit
۰/۳۳۳۸	RE	probit

مأخذ: محاسبات پژوهش

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، از میان دو نوع مدل برازش شده، R^2 مک فادن به دست آمده از مدل پیش‌هشدار توانگری مالی با استفاده از مدل لاجیت پانل با اثرات ثابت (0/۴۶۱۲) نسبت به مدل دیگر بیشتر است. بنابراین، به عنوان مدل تجربی به شرح جدول شماره ۳ (پیوست ۳) انتخاب گردید.

جدول ۳. مدل پیش‌هشدار توانگری مالی

متغیر	ضریب	S.E	آماره Z	P-Value	مقدار متوسط	اثر نهایی
F8	-۳/۲۹	۱/۹۴	-۱/۷۰	۰/۰۹۰	۱/۷۳	-۰/۱۰۲
F10	۱۱	۵/۱۷	۲/۱۳	۰/۰۳۳	۰/۲۸	۰/۰۵۵
R	۱۰۱/۳۷	۴۸/۹۶	۲/۰۷	۰/۰۳۸	۰/۱۶	۰/۲۹۵
DUM	-۷/۳۲	۳/۲۶	-۲/۲۴	۰/۰۲۵	۱	-۰/۱۳۱
G5	۱/۵۵	۱/۱۸	۱/۳۲	۰/۱۸۸	۰/۲۳	۰/۰۰۶
GDP(-2)	۶۵/۵۵	۳۶/۶۷	۱/۷۹	۰/۰۷۴	۰/۰۱	۰/۰۱۱
F6^3	۱/۳۲	۰/۵۹	۲/۲۱	۰/۰۲۷	۰/۷۴	۰/۰۳۹
DUM(-2)	۴/۲۳	۲/۰۹	۲/۰۲	۰/۰۴۳	۱	۰/۰۷۵
LR chi ²	۲۰/۶۹					
prob	۰/۰۰۸۰					
f(DSMR)	۱/۷۸۴۳۴/.					

منبع: محاسبات انجام شده با استفاده از نرم‌افزار stata

مأخذ: محاسبات پژوهش

1. Fixed Effects
2. Random Effects

بنابراین مدل برازش شده لاجیت با اثرات ثابت به شرح معادله شماره (۶) است:

$$DSMR_{it} = -3/30(F_{8it}) + 11(F_{10it}) + 101/37(R_{it}) - 7/32(DUM_{it}) + 1/55(G_{5it}) + 65/55(GDP_{-2it}) + 1/32(F_{63it}) + 4/23(DUM_{-2it}) + v_{it} \quad (6)$$

در ادامه به تفسیر اثرات نهایی ضرایب متغیرهای مستقل مدل مزبور خواهیم پرداخت.

تفسیر نتایج (اثرات نهایی) مدل پیش‌هشدار احتمال افت توانگری مالی

از آن جا که واحدهای اندازه‌گیری متغیرهای مستقل متفاوت هستند، لذا با ضرب مقادیر متوسط متغیرها در ضرایب بدست آمده و احتمال متغیر وابسته، اثرات نهایی آن‌ها بر مدل پیش‌هشدار توانگری مالی شرکت‌های بیمه مقایسه می‌شود. (کشاورز حداد، ۱۳۹۵: ۳۵۶). در ادامه اثرات نهایی متغیرهای مدل تبیین و تفسیر می‌گردد.

نسبت جاری (F8): این نسبت بیانگر آن است که آیا دارایی‌های جاری مؤسسه بیمه تکافوی ایفای تعهدات جاری را دارد یا خیر. اثر این متغیر بر احتمال افت نسبت توانگری مالی به طور متوسط در حدود ۰/۱- است. یعنی اگر یک درصد نسبت جاری افزایش یابد، احتمال آن که نسبت توانگری مالی به زیر ۰/۷۰ برسد حدود ۰/۱ درصد کاهش می‌یابد و بالعکس. نتیجه فوق، هم‌راستا با یافته‌های مطالعات مؤسسه رتبه‌بندی ای‌ام‌بست^۱ (۲۰۱۶) و صفری و همکاران (۲۰۱۵) است.

شاخص هرفیندال- هیرشمن رشته‌ای (F10): انتظار می‌رود هرچه تمرکز شرکت‌های بیمه در یک یا چند رشته خاص به ویژه رشته‌هایی که ضریب خسارت بالایی دارند نظیر بیمه‌های درمان و شخص ثالث بیشتر باشد، ریسک بیمه‌گری افزایش یافته و نسبت توانگری با افت روبرو گردد. مدل تجربی برازش شده نشان می‌دهد اگر این شاخص یک درصد افزایش یابد، احتمال آن که نسبت توانگری مالی به زیر ۰/۷۰ برسد حدود ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد و بالعکس. انجمن بین‌المللی ناظران بیمه (IAIS)، یکی از شاخص‌های کلیدی جهت نظارت بر عملکرد مؤسسات بیمه را شاخص هرفیندال تعیین نموده است. کاپورال و همکاران (۲۰۱۷) نیز در مطالعه خود نشان دادند که شاخص هرفیندال تمرکز رشته‌ای یکی از عوامل تأثیرگذار بر عدم توانگری مالی شرکت‌های بیمه عمومی در انگلستان می‌باشد.

نرخ سود بانکی (R): افزایش نرخ سود بانکی از یک طرف موجب افزایش سود سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه و به تبع آن بهبود توانگری مالی می‌شود و از سوی دیگر T به دلیل سودآوری پایین شرکت‌های بیمه نسبت به سایر صنایع، موجب کاهش جذب سرمایه گردیده و در نتیجه، منجر به عدم رشد سرمایه موجود شرکت‌های بیمه متناسب با ریسک‌های پذیرفته‌شده توسط آن‌ها می‌شود. همچنین، افزایش نرخ سود بانکی، باعث از بین رفتن جذابیت نرخ بهره فنی و سود مشارکت در منافع برای بیمه‌های زندگی می‌شود. این دو موضوع موجب افت نسبت توانگری مالی بیمه‌گران می‌گردد. بدین ترتیب، اثر نرخ سود بانکی بر روی توانگری مالی مؤسسه بیمه مطلق نمی‌باشد.

در این پژوهش مشخص گردید که یک درصد افزایش در نرخ سود بانکی، باعث افزایش احتمال افت توانگری به میزان حدود ۰/۳ درصد می‌شود؛ همان‌گونه که کاپورال و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که این متغیر یکی از عوامل تعیین‌کننده ریسک عدم توانگری مالی مؤسسات بیمه کشور انگلستان است.

متغیر تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی (DUM): در شرایط عادی بخش قابل ملاحظه‌ای از ریسک‌ها به ویژه در حوزه نفت و انرژی، حمل‌ونقل دریایی و هوایی و ریسک‌های مهندسی به بیمه‌گران اتکایی بین‌المللی واگذار می‌شود. در شرایط تحریم امکان واگذاری ریسک و همچنین تبادل پولی وجود ندارد و به ناچار ریسک‌ها با ایجاد مکانیزم‌هایی در داخل کشور نگهداری می‌شود. در دوره مورد بررسی، تحریم‌ها اولاً، بازار مناسبی را در حوزه فعالیت‌های سودآور نفت و انرژی و حمل و نقل دریایی برای بیمه‌گران داخلی ایجاد کرده و ثانیاً، افزایش نرخ ارز به دلیل تحریم‌ها و اثرات مثبت آن بر افزایش سود غیر عملیاتی شرکت‌های بیمه، می‌تواند موجب افزایش نسبت توانگری مالی شود.

در مدل تجربی حاضر، متغیر مجازی تحریم‌ها در مجموع حدود ۰/۰۵۶ درصد اثر منفی بر احتمال افت توانگری مالی دارد. یعنی اگر تحریم‌های بین‌المللی اتفاق بیفتد، احتمال این که توانگری مالی به کمتر از سطح ۲ کاهش یابد ۰/۰۵۶ درصد کاهش می‌یابد و بالعکس.

درصد تغییرات هیأت‌مدیره (G5): هر چه درصد تغییرات هیأت‌مدیره افزایش یابد، انتظار می‌رود بی‌ثباتی در تصمیمات، اداره شرکت و در نتیجه کاهش سودآوری و به تبع آن‌ها افت توانگری مالی شرکت بیمه، بیشتر شود. در یک دهه گذشته تغییرات اعضای هیأت‌مدیره مؤسسات بیمه افزایش یافته است. این امر به نوبه خود موجب کوتاه شدن دوره عمر مدیریت مدیران و سوق دادن آن‌ها به فعالیت کوتاه‌مدت ظاهراً سودآور ولی پرریسک شده است. اغلب این مدیران اقدام به جذب بیمه‌نامه‌های با ریسک بالا می‌نمایند که این امر موجب افت توانگری آن‌ها می‌شود.

در مدل برازش شده، با یک درصد تغییر در اعضای هیأت‌مدیره، احتمال افت توانگری مالی حدود ۰/۰۱ درصد افزایش خواهد یافت. کاهش تغییرات هیأت‌مدیره که به معنی بهبود شرایط حاکمیت شرکتی و کاهش تضاد منافع مدیران شرکت با سهام‌داران و سایر ذینفعان تلقی شده، باعث می‌شود اثر تئوری نمایندگی^۲ بر مؤسسات بیمه کاهش یافته که این امر موجب افزایش نسبت توانگری مالی آن‌ها می‌شود. نتیجه مطالعه حاضر در راستای نتایج پژوهش‌های انجام شده توسط تورنونا و تیوب (۲۰۱۴) می‌باشد.

رشد اقتصادی (GDPG): رشد اقتصادی باعث بهبود تقاضای خرید انواع پوشش‌های بیمه‌ای شده و در طرف مقابل گسترش بیمه‌های بازرگانی به دلیل ارائه تضمین برای سرمایه‌گذاری‌های مولد و حمایت از صادرات، اثر مثبتی بر رشد اقتصادی جامعه خواهد داشت. بر طبق نظریه‌های مالی یکی از دلایل اصلی ایجاد بحران در سیستم‌های مالی از جمله

1. Conflict of Interest

۲. تئوری نمایندگی (Agency Theory)، مربوط به مواردی است که فردی مسئولیت تصمیم‌گیری در خصوص توزیع منابع مالی و اقتصادی و یا انجام خدمتی را طی قرارداد مشخصی به شخص دیگری واگذار می‌نماید. رابطه بین سهام‌دار و مدیر، مدیرعامل و مدیران رده‌های مختلف سازمان و بیمه‌گر و بیمه‌گذار نمونه‌هایی از نظریه نمایندگی هستند. (برای مطالعه بیشتر به رهنمای رود پستی و صالحی، ۱۳۸۹ مراجعه شود)

بانک‌ها و شرکت‌های بیمه بروز پدیده انتخاب نامساعد^۱ است (میشکین^۲، ۱۳۹۶، ۳۵۴). شرکت‌های بیمه در دوره رشد اقتصادی به دلیل افزایش فروش بیمه‌نامه و حق بیمه و به تبع آن رشد ذخایر بیمه‌ای و بدهی‌ها با این پدیده مواجه می‌شوند و در نتیجه به علت پدیده انتخاب نامساعد با افزایش ریسک بیمه‌گری روبرو می‌گردند. در چنین شرایطی، اگر افزایش سرمایه متناسب با رشد ریسک‌های بیمه‌گری انجام نشود، نسبت توانگری مالی کاهش و در نتیجه، ریسک عدم توانگری مالی افزایش خواهد یافت. با توجه به میزان اثر نهایی این متغیر در مدل برازش شده، چنین استنباط می‌شود که به ازای یک درصد افزایش تولید ناخالص داخلی، پس از گذشت حدود ۲ سال، احتمال آن که توانگری مالی به زیر سطح ۲ افت نماید، حدود ۰/۰۱ درصد افزایش می‌یابد؛ همان‌طور که کاپورال و همکاران (۲۰۱۷) به این نتیجه رسیدند که رشد اقتصادی یکی از عوامل تعیین کننده ریسک عدم توانگری مالی برای شرکت‌های بیمه جنرال در انگلستان می‌باشد.

ضریب خسارت (F6): هرچه ضریب خسارت، در اثر انتخاب ریسک‌های نامطلوب بالاتر باشد، شرکت از ریسک بیمه‌گری بزرگ‌تری برخوردار خواهد شد. از این رو می‌توان گفت که ضریب خسارت یکی از مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر سرمایه الزامی، ریسک بیمه‌گری و به تبع آن نسبت توانگری مالی شرکت‌های بیمه است.

بررسی انجام شده نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در ضریب خسارت، افزایش حدود ۰/۰۴ درصدی احتمال افت سطح توانگری به زیر ۰/۷۰ را به دنبال دارد و بالعکس. متوسط ضریب خسارت شرکت‌های بیمه در دوره مورد بررسی ۷۴ درصد به دست آمده است. همچنین، اگر ضریب خسارت شرکت بیمه به ۰/۱۵۰ برسد، اثر نهایی آن در توضیح احتمال کاهش نسبت توانگری به زیر ۰/۷۰، حدود ۰/۱۵۷ خواهد شد. طبق بررسی شهریار (۱۳۹۵)، اثر این متغیر به دلیل توان سوم بودن، در مقادیر مختلف متفاوت است.

یکی از شاخص‌های کلیدی جهت نظارت بر عملکرد مؤسسات بیمه که توسط انجمن ملی ناظران امور بیمه‌ای^۳ (NAIC) و نیز انجمن بین‌المللی ناظران بیمه‌ای^۴ (IAIS) تعیین گردیده، ضریب خسارت می‌باشد. همچنین، مؤسسه رتبه‌بندی ای‌ام‌بیست^۵ که صرفاً به رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه می‌پردازد، از این شاخص به عنوان یکی از شاخص‌های سنجش قدرت و توانایی مالی مؤسسات بیمه استفاده می‌نماید. صفری و همکاران (۱۳۹۴) نیز در پژوهش خود نشان دادند که همبستگی معنی‌داری بین توانگری مالی و ضریب خسارت وجود دارد.

با توجه به مدل پیش‌هشدار احتمال افت توانگری مالی برازش شده، ملاحظه می‌شود که:

۱- در این مدل نرخ سود بانکی و تغییرات هیأت‌مدیره به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر را بر احتمال افت توانگری مالی داشته‌اند و ضریب خسارت نیز در مقادیر بالای آن، بیشترین تأثیر را بر احتمال افت توانگری نشان می‌دهد.

۲- در طی دوره مورد بررسی، شاخص‌های هرفیندال-هیرشمن رشته‌ای، نرخ سود بانکی، تغییرات هیأت‌مدیره، رشد اقتصادی و ضریب خسارت دارای رابطه مستقیم و معنی‌دار و شاخص‌های نسبت جاری و برآیند تحریم‌های بین‌المللی دارای رابطه معکوس و معنی‌دار با احتمال افت توانگری مالی بوده‌اند.

1. Adverse Selection
2. Mishkin & Frederic
3. National Association Insurance Commission (NAIC)
4. International Association of Insurance Supervisors
5. AMBest

- ۳- بررسی فرضیه‌های مدل پیش‌هشدار توانگری مالی بیانگر آن است که؛
- فرضیه اول در سطح اطمینان ۹۰ درصد برای متغیر نرخ سود بانکی و رشد اقتصادی مورد تأیید و برای متغیر نرخ تورم رد شد. همچنین، دلایلی مبنی بر رد فرض تأثیرگذاری تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی بر احتمال افت توانگری مالی مشاهده نگردید.
 - بررسی فرضیه دوم نشان داد که در سطح اطمینان ۹۰ درصد، معنی‌داری اثر متغیرهای مالی شرکت بر روی احتمال افت توانگری مالی شرکت‌های بیمه ایرانی برای متغیرهای نسبت جاری، هرفیندال- هیرشمن رشته‌ای و ضریب خسارت تأیید شد و برای شاخص نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی به کل دارایی‌ها رد گردید.
 - بررسی فرضیه سوم حاکی از آن است که، با رعایت احتیاط، در سطح اطمینان ۹۰ درصد دلایلی مبنی بر عدم اثرگذاری تغییرات اعضای هیأت‌مدیره بر روی احتمال افت توانگری مالی مشاهده نگردید. نکته حائز اهمیت آن که اصول حاکمیت شرکتی در چند سال اخیر در صنعت بیمه ایران به کار گرفته شده و تبلور آثار مثبت آن نیازمند سپری شدن زمان است.

نتیجه‌گیری و بحث

به طور کلی، این مطالعه نشان داد؛ احتمال افت سطح توانگری مالی شرکت‌های بیمه ایرانی در زمان رشد اقتصادی، به دلیل بالا رفتن احتمال انتخاب نامساعد ریسک و همچنین، عدم افزایش سرمایه متناسب با رشد پرتفوی حق‌بیمه، افزایش می‌یابد. افزایش ضریب خسارت و تمرکز بر رشته‌های بیمه‌ای خاص و پر ریسک شرکت بیمه را با ریسک عدم توانگری مالی مواجه نموده و ثبات مدیریت در شرکت بیمه موجب کاهش ریسک افت توانگری مالی آن‌ها می‌شود. همچنین، در دوره مورد بررسی، تحریم‌های اقتصادی احتمال افت توانگری مالی را کاهش داده است. با توجه به نتایج حاصل شده در مدل پیش‌هشدار توانگری مالی پژوهش حاضر، پیشنهادهای کاربردی زیر می‌تواند مورد توجه بیمه مرکزی و مسئولین شرکت‌های بیمه قرار گیرد:

- از آنجا که افزایش سرمایه بیشترین تأثیر را بر روی توانگری مالی دارد، لذا اهتمام جدی‌تر سیاست‌گذاران صنعت بیمه به ضرورت افزایش سرمایه شرکت‌های بیمه را می‌طلبد.

- ضرورت مدیریت مؤثرتر ریسک پرتفوی حق‌بیمه توسط مسئولین شرکت‌های بیمه با مد نظر قرار دادن ضریب خسارت رشته‌های بیمه.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

- Abdel Jawad, Abdel Latif Yousef; Ayyash, Issam. (2019). «Determinants of the Solvency of Insurance Companies in Palestine». *International Journal of Financial Research*, 10, 6, Ontario, 188-195.
- Annual Report of Insurance Industry*. (2018). Central Insurance of I.R. IRAN (In Persian).
- Best's Credit Rating Methodology Global Life and Non-Life Insurance Edition*. (2016). AMBest.
- Caporale, Guglielmo Maria; Cerrato, Mario; Zhang, Xuan. (2017). «Analyzing the determinants of insolvency risk for general insurance firms in the UK». *Journal of Banking and Finance*, 84, 172, 107-122.
- Gujarati N, Damodar. (2017). *Basic Econometrics*, Abrishami, Hamid, Tehran, Tehran university, (In Persian).
- Hagverdilou, M; Pekarjou, K; Zomorodian, Gh. (2020). *Presenting the Early Warning System Model of Insurance Companies' Solvency Margin Ratio Using the Logit Panel Model, A Case Study: Iranian Insurance Companies*. Tehran, Islamic Azad University Science and Research Branch, (In Persian).
- IAIS. (2003). *Glossary of Terms*. International Association of Insurance Supervisors, Basel.
- Insurance Regulatory Information System (IRIS) Ratios Manual*. (2017). The National Association of Insurance Commissioners (NAIC).
- Kaminsky, Graciela; LizondoSaul; M. Reinhart, Carmen. (1997). «Leading Indicators of Currency Crises». International Monetary Fund, 15-21.
- Keshavarz Haddad, Golamreza. (2016). *Microdata econometrics and policy evaluation*, Tehran, Nay Publication, (In Persian) .
- Le, Min; Xu, J. (2018). «Future Solvency Prediction for Property Insurance Companies». *Advances in Social Sciences Research Journal*, 5, 12, Birmingham, 482-490.
- Mishki, Fredrick. (2017). *Money, Banking and Financial Market*, Jahankhani, Ali; Parsaian, Ali, Tehran, Samt publication, (In Persian).
- Rahnamai R, Fereidon; Allah K, Salehi. (2010). *Financial and Accounting Schools and Theories*, Tehran, Islamic Azad University Central Tehran Branch, (In Persian).
- Safari, A; Sarlak, N; Nasiri, R. (2015). «Relationship between Solvency and Financial Ratios in Iranian Insurance Institution». *Science Journal (CSJ)*, 36, 3, Sivas, Special Issue, 2807-2815.

Safari, Amir. (2010). «Study and introducing financial supervision system for Iranian insurance institutes using other countries experience». *Insurance Research Institute*, Tehran, 120-149, (In Persian).

Sandström, A. (2006). *Solvency: Models, Assessment and Regulation*, New York, Chapman and Hall/CRC.

Sayyadnia Tayyebi, et all. (2011). «Eplain an early warning system in order to identify financial crises in Iran». *Quarterly Journal of Money and economic*, 6, Tehran, 170-211, (In Persian).

Shariar, Behnam. (2016). *The Model of calculating and supervising on solvency of insurance institutes (Bylaw 69 High Council of Insurance)*, Tehran, Insurance Research Institute, (In Persian).

Sori, Ali. (2015). *Econometric*, Tehran, Farhang Shenasi, (In Persian).

T. Tornoa, Eduardo; S. Tiub, T. (2014). «An early warning system on the propensity of survival and failure of non-life insurance firms in the Philipines». *Journal Of Business and Finance*, 2, 1, Rawalpindi, 47-55.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



مقاله پژوهشی

تأثیر خودشیفتگی و قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری و رشد پایدار سود^۱

رحیم بنابی قدیم^۲، حامد مجیدی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۰۹

چکیده

بیشینه کردن ارزش شرکت نیازمند اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری صحیح است و هرگونه تلاش برای ارزش-آفرینی و استفاده بهینه از فرصت‌های سرمایه‌گذاری، متأثر از جنبه‌های رفتاری و ویژگی‌های فردی مدیرعامل شرکت است. پژوهش حاضر به بررسی تأثیر خودشیفتگی و قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری و رشد پایدار سود پرداخته است. بر این اساس، تعداد ۱۱۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که به روش نمونه‌گیری حذف تصادفی انتخاب شده‌اند، برای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ به روش رگرسیونی چند متغیره مورد مطالعه قرار گرفته است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و رویکرد پس رویدادی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد خودشیفتگی بر کارایی سرمایه‌گذاری و رشد پایدار سود به ترتیب تأثیر منفی و مثبت معنی‌داری و قدرت-مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری و رشد پایدار سود تأثیر مثبت معنی‌داری دارد. این نتیجه بیشتر بیانگر رفتار فرصت‌طلبانه رفتار مدیران در راستای تحقق منافع شخصی و افزایش هزینه‌های نمایندگی است که نظارت بیشتر بر ویژگی‌های رفتاری مدیران را می‌طلبد. یعنی مدیران خود شیفته ریسک بالایی از سرمایه‌گذاری را دنبال می‌کنند ولی مدیران با قدرت بالا به دلیل پیش‌بینی‌های با دقت و کیفیت بیشتر، شناخت فردی و قدرت تحلیل بالا، پروژه‌های سودآور را بهتر شناسایی می‌کنند و عملکرد و سرمایه‌گذاری را بهبود می‌بخشند.

واژگان کلیدی: خودشیفتگی مدیرعامل، قدرت مدیرعامل، کارایی سرمایه‌گذاری، رشد پایدار سود.

طبقه‌بندی موضوعی: $M41, G4, G3$

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2020.30811.2354

۲. استادیار، گروه حسابداری، واحد هشتگرد، دانشگاه آزاد اسلامی، هشتگرد، ایران. (نویسنده مسئول).

Email: rahim.bonabi@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد، گروه حسابداری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. Email: Hamed.96@gmail.com

مقدمه

در پژوهش‌های اخیر (کیم و همکاران^۱، ۲۰۱۸؛ اولسن و استکلبرگ^۲، ۲۰۱۶)، ویژگی‌های شخصیتی مدیران عامل و تأثیر آن بر سیاست‌های شرکت مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج پژوهش‌های حوزه روانشناسی، می‌توان انتظار داشت که مدیران خوشیفته تسلط بیشتری در فرایندهای تصمیم‌گیری دارند (نویکا و همکاران^۳، ۲۰۱۱)، در پی توجه بیشتر هستند، بازخوردهای سایر افراد و نیز پیامد تصمیم‌های خود را نادیده می‌گیرند. مدیران خوشیفته سعی می‌کنند سرمایه‌گذاری‌هایی را انتخاب کنند که فرصتی برای خودپنداری خودشان است. آنان نوعی پوشش رسانه‌ای برای شرکت خود ایجاد می‌کنند که تمایلات خودشیفتگی آنها را ارضا می‌کند. بنابراین، انتظار می‌رود اقدام به سرمایه‌گذاری بیش از حد کنند (آهرن و سوسرا^۴، ۲۰۱۴). برای نمونه خودشیفتگی مدیران سبب می‌شود که منابع شرکت با خوش‌بینی زیاد و برای تأمین منافع شخصی مدیر استفاده شوند. بنابراین، آنها تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری بیش از حد در تحقیق و توسعه دارند. پویایی استراتژی تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت با افزایش خودشیفتگی مدیران بیشتر می‌شود. با افزایش تمایلات خودشیفتگی، تعداد و اندازه دستاوردهای شرکت افزایش می‌یابد و همچنین، عملکرد شرکت بهبود و با این حال، نوسان عملکرد شرکت نیز افزایش می‌یابد (کیم و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، برخی معتقدند که با افزایش خودشیفتگی، بهره‌وری مالی و جریان‌های نقدی عملیاتی کاهش می‌یابد و شرکت را با ریسک بالایی مواجه می‌سازد (هام و همکاران^۵، ۲۰۱۷). بنابراین، به دلیل نتایج متعدد بدست آمده در پژوهش‌های قبلی، هنوز به طور دقیق مشخص نشده است که خودشیفتگی و تمایلات رفتاری مدیران بر سرمایه‌گذاری و عملکرد شرکت چه تأثیری خواهد داشت. هرچه مدیران شرکت‌ها از قدرت، نفوذ و توانمندی بالایی برخوردار باشند، به همان اندازه در پیش‌برد اهداف و رسالت سازمانی موفق خواهند بود. زیرا، یکی از عوامل موفقیت هر سازمانی قدرت راهبری و هدایت مدیریت سازمان است (اونگ و همکاران^۶، ۲۰۱۶). با این حال، هرچه قدرت مدیر عامل بیشتر باشد، ساختارهای نظارتی در قالب راهبری شرکتی و سازوکارهای مشابه به شدت تضعیف می‌شود و بستری را برای مدیریت اطلاعات و مدیریت عملکرد مورد دلخواه مدیران فراهم می‌کند، چرا که انعطاف و آزادی عمل بیشتری را برای مدیران فراهم می‌کند. یعنی، مدیران با قدرت و نفوذ بالا، به دنبال انتخاب فرصت‌های سرمایه‌گذاری با ارزش خالص منفی خواهند بود تا به قیمت تحمیل هزینه‌های نمایندگی به دیگر ذی‌نفعان شرکت بتوانند به اهداف شخصی خود دست یافته و عملکرد مورد انتظار مالکان شرکت را تحت تأثیر قرار دهند (لسیچ و همکاران^۷، ۲۰۱۶؛ کولز و همکاران^۸، ۲۰۱۴). بنابراین، وجود مدیران عامل با قدرت بالا نیز، می‌تواند به عنوان یک پیش‌برنده و عضو

- 1 . Kim et al
- 2 . Olsen & Stekelberg
- 3 . Nevicka et al
- 4 . Ahern & Sosyura
- 5 . Ham et al
- 6 . Ong et al
- 7 . Lisic et al
- 8 . Coles et al

اساسی سازمانی نقش مثبتی در تصمیمات بهینه سرمایه‌گذاری و سودآوری داشته باشد بعلاوه، در سایه هموار شدن بستر پنهان‌کاری عملکرد کمتر از استاندارد، سبب عدم کارایی تصمیمات سرمایه‌گذاری، کاهش رشد سود و کاهش ارزش شرکت شود. بنابراین، تأثیر شخصیت بر رفتار مدیران از یک طرف و تأثیر رفتار مدیر بر عملکرد و تصمیمات سازمان از سویی دیگر، اهمیت این موضوع را آشکار می‌سازد که ویژگی‌های شخصیتی مدیران باید مورد مطالعه بیشتر و دقیق‌تری قرار گیرد. در این راستا، پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سؤال می‌باشد که خودشیفتگی و قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری و رشد پایدار سود چه تأثیری دارد؟

مروری بر مبانی نظری پژوهش

با توجه به اینکه مدیران ارشد در سازمان با درجه توانایی‌های مختلف هستند، ویژگی‌های شخصیتی این افراد زمینه‌ساز بروز رفتارهای آنان است. به گونه‌ای که مدیران خودشیفته برای تأیید از طرف ذینفعان، حفظ و ارتقای جایگاه خود در صدد نمایش عملکرد مالی مطلوب در کوتاه‌مدت هستند (خواجوی و همکاران، ۱۳۹۵). تخصص، ارزش‌ها و شخصیت مدیران بر تصمیمات شرکت تأثیر می‌گذارد. بنابراین، مدیران مختلف در جایگاهی مشابه ممکن است تصمیمات مختلفی اتخاذ کنند (هامبریک^۱، ۲۰۰۷). برخی پژوهش‌ها اثرات یا سبک‌های ثابت مدیریتی را بر رفتار سرمایه‌گذاری شرکت، سیاست‌های تأمین مالی و عملکرد شرکت، افشای داوطلبانه (یانگ^۲، ۲۰۱۲)، اجتناب مالیاتی (دایرینگ و همیلتون^۳، ۲۰۰۶) و عملکردهای حسابداری (جی و همکاران^۴، ۲۰۱۱) را اثبات کرده‌اند. برخی از پژوهش‌های دیگر به بررسی تأثیر اطمینان بیش از حد مدیران بر رفتار شرکت مانند سرمایه‌گذاری (گراهام و همکاران^۵، ۲۰۱۳)، مدیریت سود (هریبار و یانگ^۶، ۲۰۱۶) و کلاهبرداری حسابداری (ساراند و زیخرمن^۷، ۲۰۱۲) پرداخته‌اند. برای نمونه افراد با خودشیفتگی بالا، افراد سلطه‌گر و افراط‌گرایی هستند که به دلیل داشتن چنین روحیه‌ای سبب ارتکاب اعمال پرخاشگرانه به عنوان یک عمل سودمند در تصمیمات سرمایه‌گذاری می‌شود (نمازی و همکاران، ۱۳۹۶)، مدیران با اطمینان بیش از حد، حساسیت سرمایه‌گذاری بیشتری به جریان‌های نقدینگی دارند (مالمیندر و تات^۸، ۲۰۰۵) و نیز، مدیران با اطمینان بیش از حد، نوآوری بیشتری را در قالب ابتکارات کسب و کار دنبال می‌کنند (هیریشلیفر و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین، برخی از مطالعات به بررسی تأثیر خودشیفتگی مدیران عامل بر رفتارهای شرکت مانند استراتژی شرکت و نوسان عملکرد شرکت، فرآیند ترکیب و ادغام (اکتاس و همکاران^۹، ۲۰۱۶)، انتخاب‌های حسابداری و اجتناب مالیاتی پرداخته‌اند

1. Hambrick
2. Yang
3. Dearing & Hamilton
4. Ge et al
5. Graham et al
6. Hribar & Yang
7. Schrand & Zechman
8. Malmendier & Tate
9. Aktas et al

(اولسون و استیکلبرگ، ۲۰۱۶). یکی از ویژگی‌های شخصیتی افراد، خودشیفتگی فردی است که بر تصمیمات فردی و سازمانی افراد تأثیر اساسی دارد و برگرفته از ذهنیت و تصورات برتری‌جویی است. از نشانه‌های خودشیفتگی، شکل و اندازه امضای افراد است (رودمان و همکاران^۱، ۲۰۰۷). فرد خودشیفته، فردی است که با داشتن اختلال شخصیتی و ویژگی غیرقابل‌انعطاف، با خودبینی، بزرگ‌نمایی، برجسته کردن خود و خود برترینی و میل به مورد تحسی قرار گرفتن در ارتباط است (کیم و همکاران، ۲۰۱۸). اعتماد به نفس مدیران نیز در اتخاذ گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری و راهبری شرکت برای دستیابی به نتایج موردانتظار و همچنین، غرور و خودکفایی آنها متأثر از خودشیفتگی مدیران است (کیم و همکاران، ۲۰۱۸؛ هریبار و یانگ، ۲۰۱۶).

با این حال، خودشیفتگی مدیران بیشتر با غرور و بی‌اعتنایی نسبت به دیگران، در ارتباط است (رودمان و همکاران، ۲۰۰۷). این رفتار با مبالغه نسبت به توانایی‌های فردی، بازخورد افراد را نادیده می‌گیرد که می‌تواند بر انتخاب فرصت‌های سرمایه‌گذاری و نتیجه آنها تأثیرگذار باشد (کمبل و فوستر^۲، ۲۰۰۷). با این حال مدیران خودشیفته افراد خلاق هستند که به راحتی توان قانع‌کنندگی افراد را به دلیل استعداد بالای خود را دارند و در بیشتر اوقات، به عنوان بهترین رهبر گروه شناخته می‌شوند که معمولاً در مراحل اولیه نتایج مثبت، ولی به مرور زمان می‌تواند تأثیر منفی بر عملکرد شرکت داشته باشد (گونکالو و همکاران^۳، ۲۰۱۰؛ اونگ و همکاران، ۲۰۱۶). امکان سوءاستفاده از دیگران و رفتارهای غیراخلاقی، بی‌توجهی به واقعیت‌های بیرونی و تهدیدهای محیطی سازمان، تخریب اعتماد و روابط سازمانی از پیامدهای رفتار مدیران خودشیفته است که می‌تواند کیفیت تصمیمات سرمایه‌گذاری و در نتیجه، کیفیت سود را تحت تأثیر قرار دهد (بذرافشان و همکاران، ۱۳۹۷). به عبارت دیگر، مدیران خودشیفته ممکن است اعتماد به نفس بیش از حدی داشته باشند، اما از سایر مسائل رفتاری رنج ببرند که منجر به پذیرش ریسک بیش از حد و تصمیمات سرمایه‌گذاری ضعیف آنها می‌شود (کمبل و فوستر، ۲۰۰۷). در کنار ویژگی خود شیفتگی مدیران، قدرت مدیر عامل نیز رفتاری را نشان می‌دهد که می‌تواند نتایج مثبت و منفی را در پی داشته باشد. برای نمونه مدیران با قدرت و نفوذ بالا با قدرت راهبری، شناخت دقیق شرایط درونی و بیرونی شرکت، برآوردهای دقیق از نتایج مورد انتظار (دمیرجیان و همکاران، ۲۰۱۳)، قدرت چانه‌زنی بالا در مذاکرات تجاری (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶) و قدرت هماهنگی و رهبری درون‌سازمانی برای پیش‌برد همه‌جانبه کارها و تلاش برای افزایش شفافیت اطلاعاتی و نیز، استفاده یکپارچه و بهینه از منابع سازمانی، سبب انتخاب فرصت‌های سرمایه‌گذاری سودآور و در نتیجه، افزایش کارایی سرمایه‌گذاری‌ها و به تبع آن، بهبود رشد سود و عملکرد شرکت می‌شود (کیم و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، در نقطه مقابل ضعف نظارتی بر مدیرعامل در سایه ساختارهای راهبری ضعیف و فراهم کردن فرصت تأمین منافع شخصی برای مدیر، می‌تواند مدیر را ترغیب به انتخاب پروژوهایی با خالص ارزش فعلی منفی و در نتیجه، کاهش ارزش شرکت نماید (کولز و همکاران، ۲۰۱۴) و یا به دلیل قدرت و نفوذ بالایی که دارند، آزادی عمل بیشتری در انتخاب رویه و روش‌های

1. Rudman et al
2. Campbell & Foster
3. Goncalo et al

حسابداری را خواهند داشت که زمینه را برای اقدامات فرصت طلبانه و مدیریت و هموارسازی سود و در نتیجه، پنهان کردن عملکرد زیر استاندارد برای دستیابی به اهداف شخصی را فراهم می‌سازد. این امر، کارایی اقدامات و در نتیجه، عملکرد سازمانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (لسیچ و همکاران، ۲۰۱۶).

پیشینه پژوهش

یوپال^۱ (۲۰۲۰) با بررسی رابطه بین خودشیفتگی مدیریت، دوگانگی وظایف و عملکرد شرکت نشان داد رابطه بین خودشیفتگی و عملکرد، یک رابطه غیرخطی است بطوری که تا حد مشخصی بر عملکرد تأثیر مثبت خواهد داشت، ولی از آن حد به بعد دارای تأثیر معکوسی خواهد بود، به طوری که موجب عدم کارایی و عدم اثربخشی در تصمیمات می‌شود. یو و همکاران^۲ (۲۰۲۰) با بررسی خودشیفتگی کارآفرین و رفتار سازمانی غیراخلاقی، نشان دادند با افزایش خودشیفتگی، رفتارهای غیراخلاقی افزایش می‌یابد و با افزایش پیچیدگی محیط، این تأثیرگذاری بیشتر خواهد بود. لین و همکاران^۳ (۲۰۱۹) با بررسی رابطه بین خودشیفتگی مدیران با رفتار مدیریت سود، نشان دادند مدیران با روحیه خودشیفتگی بالا، از اقلام تعهدی اختیاری برای مدیریت و هموارسازی سود جهت دستیابی به سودآستانه‌ای تحلیلی‌گرا و سود سال قبل و سود صفر استفاده می‌کنند. بوچهالز و همکاران^۴ (۲۰۱۹) با بررسی رفتار خودشیفتگی مدیران و مدیریت سود نشان دادند انتخاب‌های حسابداری توسط مدیران خودشیفته، بیشتر در راستای تأمین منافع شخصی آنها بوده و کمتر برای ارائه اطلاعات بیشتر به بازار است که رفتار غیراخلاقی در کیفیت سود را نشان می‌دهد. کیم و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی رابطه بین عدم اطمینان مالیاتی با نقش خودشیفتگی مدیرعامل، نشان دادند خودشیفتگی مدیریت باعث می‌شود مدیریت در رابطه با مالیات چنین وانمود کند که از همه چیز آگاه بوده و عدم اطمینانی وجود ندارد. همچنین باعث می‌شود در رابطه با مسئولیت پذیری اجتماعی مسئولیت پذیرتر عمل کنند. هام و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی خودشیفتگی مدیران؛ اندازه امضا، سرمایه-گذاری و عملکرد، نشان دادند مدیران خودشیفته عملکرد ضعیفی را در قالب سودآوری و جریان‌های نقد عملیاتی تجربه می‌کنند و با وجود سودآوری کمتر شرکت، این مدیران پاداش بیشتری را نیز به خود اختصاص می‌دهند. اولسن و استکلبرگ (۲۰۱۶) نیز، با بررسی رابطه بین خودشیفتگی مدیران و ایجاد سپر مالیاتی برای نشان دادند با افزایش خودشیفتگی مدیرعامل، تمایل به استفاده از سپر مالیاتی افزایش می‌یابد. لسیچ و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی ارتباط بین اثربخشی کمیته حسابرسی، قدرت مدیرعامل و کیفیت کنترل داخلی نشان دادند وقتی که قدرت مدیرعامل افزایش می‌یابد، رابطه منفی بین ویژگی‌های کمیته حسابرسی و ضعف در سیستم کنترل داخلی طولانی‌تر می‌شود. جود و همکاران^۵ (۲۰۱۵) با بررسی رابطه بین خودشیفتگی مدیران، کیفیت گزارشگری مالی و حق‌الزحمه حسابرسی نشان دادند خودشیفتگی مدیران

1. Uppal
2. Yu et al
3. Lin et al
4. Buchholz et al
5. Judd et al

منجر به کاهش کیفیت گزارشگری مالی خواهد شد و در نتیجه، باعث افزایش حق‌الزحمه حسابرسان مستقل می‌شود؛ همچنین، خودشیفتگی در بین مدیران عامل احتمال استعفا‌ی حسابران را افزایش می‌دهد. وونگ و همکاران^۱ (۲۰۱۱) با بررسی رابطه بین خودشیفتگی مدیران و عملکرد، ساختار صورت مدیرعامل را به عنوان یکی از صفات فیزیکی خاص مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند شرکت‌هایی که مدیران عامل مرد آنها صورت‌های عریض‌تری (نسبت به ارتفاع صورت بالاتر) دارند؛ یعنی خودشیفته هستند، عملکرد مالی بهتری دارند. چترجی و همبریک^۲ (۲۰۰۷) با بررسی رابطه بین میزان خودشیفتگی ۱۱۱ مدیر صنعت سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتر و اثرات آن بر استراتژی شرکت و عملکرد مالی نشان دادند خودشیفتگی مدیران تأثیر مثبتی بر پویایی استراتژی و میزان بزرگ‌نمایی در آن دارد. همچنین، با افزایش خودشیفتگی در بین مدیران، عملکرد مالی کوتاه‌مدت آنان بهبود می‌یابد.

خواجهی و رحمانی (۱۳۹۷) با بررسی اثر خودشیفتگی مدیران بر خطر ریسک سقوط قیمت سهام نشان دادند دو شاخص هورمون تستوسترون مدیران و پاداش نقدی اختصاص‌یافته به مدیران به عنوان شاخص خودشیفتگی مدیران، تأثیر مثبتی بر نوسان پایین به بالا (به عنوان معیار خطر سقوط قیمت سهام) دارند. همچنین، دو شاخص هورمون تستوسترون مدیران و پاداش نقدی اختصاص‌یافته به مدیران تأثیر منفی بر دوره سقوط قیمت سهام دارند. هادیان و همکاران (۱۳۹۶) با مطالعه تأثیر سرمایه‌گذاری در عملکرد آینده با در نظر گرفتن سطح محدودیت مالی شرکت نشان دادند تأثیر متفاوت سرمایه‌گذاری در سودآوری آینده در شرکت‌های با محدودیت مالی نسبت به شرکت‌های بدون محدودیت مالی وجود دارد. ولی شواهدی دال بر تأثیر متفاوت سرمایه‌گذاری در بازده خرید و نگهداری تعدیل‌شده آینده شرکت‌های با محدودیت مالی نسبت به شرکت‌های بدون محدودیت مالی یافت نشد. یاری و فتحی ارطه (۱۳۹۵) با بررسی تأثیر قدرت تصمیم‌گیری مدیرعامل بر عملکرد مالی، نشان دادند بین درصد تملک سهام مدیر عامل، تنها عضو موظف بودن مدیرعامل و دوگانگی وظیفه مدیر عامل با عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی داری وجود دارد. خواجهی و همکاران (۱۳۹۵) با بررسی تأثیر خودشیفتگی مدیران بر مدیریت سود و عملکرد مالی نشان دادند رابطه‌ای مستقیم و معنی دار بین خودشیفتگی مدیران و شاخص‌های مرتبط با مدیریت سود و عملکرد مالی وجود دارد. به عبارت دیگر، به هراندازه که مدیران از خودشیفتگی بالاتری برخوردار باشند برای نمایش عملکرد مالی مطلوب در کوتاه‌مدت به ذی‌نفعان، بیش‌تر به سمت‌وسوی فعالیت‌های مرتبط با مدیریت سود سوق پیدا خواهند کرد. عطائی کهل دشت (۱۳۹۱) با بررسی تأثیر کیفیت افساء بر رابطه بین قدرت مدیرعامل و عملکرد، نشان دادند رابطه معنی‌داری میان قدرت مدیرعامل و بهبود عملکرد شرکت وجود ندارد و رابطه مثبت و معنی‌داری میان کیفیت افساء و قدرت مدیر عامل وجود دارد. قلی‌پور و همکاران (۱۳۸۷) با بررسی اثرات خودشیفتگی مدیران بر آشفستگی سازمان‌ها نشان دادند مدیران خودشیفته ممکن است به طور موفق عمل کنند و حضورشان در سازمان ضروری باشد، وقتی آنها استراتژیست‌های باهوش هستند، دیگران را تحریک کرده و سازمان را به سوی آیند

1. Wong et al
2. Chatterjee & Hambrick

بهتر سوق می‌دهند. در مقابل، آنها ممکن است دچار خشم و خودنمایی شوند و این زیاده‌روی‌ها منجر به ویرانی سازمان شود.

فرضیه‌های پژوهش

بر اساس پژوهش‌های قبلی، خودشیفتگی مدیران با سیاست‌های سرمایه‌گذاری، پذیرش بالای ریسک و در نتیجه سرمایه‌گذاری بیش از حد و عملکرد پایین در ارتباط است (هام و همکاران، ۲۰۱۷). افراد خودشیفته به دلیل اینکه به دنبال یافتن فرصت‌هایی جهت خودنمایی و برتری جویی هستند و موفقیت سازمانی را به خود انتصاب می‌کنند، به خوبی عمل کرده و عملکرد بهتری را ایجاد می‌کنند. البته بسته به زمینه موقعیتی که می‌توند پیش بیاید خودشیفتگی می‌تواند، اثر مثبت یا منفی بر عملکرد داشته باشد (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶). برای مثال، هنگام ارزیابی عملکرد، مدیران خودشیفته سعی در مبالغه‌گویی و گزارش بیش از واقع عملکرد خود برای جلب تحسین و رضایت اطرافیان دارند (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کمبل و همکاران، ۲۰۰۷). با این حال، خودشیفتگان بهره‌ور^۱ (نوع مثبت) هنگامی که به نوع غیربهره‌ور^۲ (نوع منفی) و غیرواقع‌گرا تبدیل شوند، می‌توانند خطرناک باشند و با انتخاب گزینه‌های سرمایه‌گذاری نامناسب، فقط گرایش به بزرگ‌نمایی دارند و عملکرد شرکت را تحت تأثیر قرار خواهند داد (مکوبی^۳، ۲۰۰۴؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین، هنگامی که وظیفه کاری افراد خودشیفته، فراهم‌کننده فرصت خوارتقایی است، آنها عملکرد بهتری را از خود نشان می‌دهند و دیگران را تحریک کرده و سازمان را به سوی آینده در خور تحسین سوق می‌دهند. در مقابل، ممکن است دچار خشم و خودنمایی شوند و این زیاده‌روی‌های غیرقابل اجتناب می‌تواند، منجر به ویرانی سازمان شود (کیم و همکاران، ۲۰۱۸؛ مکوبی، ۲۰۰۴). بر این اساس فرضیاتی به شرح زیر بیان می‌شود:

فرضیه اول: خودشیفتگی بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیرگذار است.

فرضیه دوم: خودشیفتگی بر رشد پایدار سود تأثیرگذار است.

هرچه قدر قدرت مدیر بیشتر باشد، با توجه به شناخت دقیق از محیط و شرایط درونی و بیرونی شرکت، پیش‌بینی‌های با دقت بالایی را انجام داده و با شناسایی پروژه‌های با سودآوری بالا، سرمایه‌گذاری صحیح و عملکرد بیشتری را به دنبال خواهند داشت که جریان‌های نقد عملیاتی شرکت را نیز می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد (دمیرجیان و همکاران^۴، ۲۰۱۳). مدیران قوی با قدرت هدایت و رهبری قوی، زمینه رشد و تعالی بلندمدت شرکت را نیز فراهم می‌آورند (کیم و همکاران، ۲۰۱۸) به گونه‌ای که مدیریت و قدرت آن عضو اساسی و حیات‌بخش هر سازمانی است (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶). توانایی بالایی مدیریت افزایش کارایی سرمایه‌گذاری را سبب شده و زمینه استفاده بهینه از منابع شرکت در راستای افزایش شفافیت و تأمین منافع همه گروه‌های ذینفع را موجب می‌شود (کیم و همکاران، ۲۰۱۸). ارزش آفرینی در بلندمدت برای سهام‌داران نیازمند اداره مطلوب سازمان در سایه مدیریت توانمند و با قدرت و نفوذ بالا است که موفقیت و شکست آن را رقم می‌زند. بطور کلی، قدرت مدیر یکی از عواملی است که به وسیله آن مدیر می‌تواند بر پیروان خود نفوذ کند به طوری که ویژگی اساسی در زمینه اثربخشی سازمانی تلقی می‌شود. این

1. Productive Narcissists
2. Unproductive Narcissists
3. Maccoby
4. Demerjian et al

امر به همان شدت که می‌تواند زمینه رشد و موفقیت شرکت را به دنبال داشته باشد، ممکن است سبب انحراف و فساد سازمانی نیز گردد (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۸). به عبارت دیگر، نفوذ و قدرت بالای مدیرعامل، به دلیل کاهش سازوکارهای نظارتی نسبت به خود، امکان رفتارهای فرصت‌طلبانه را برای خود هموار کرده و هزینه‌های نمایندگی را افزایش می‌دهد (کولز و همکاران، ۲۰۱۴). بعلاوه، مدیران با نفوذ و قدرت بالا، به راحتی اقدام به مدیریت سود برای دستیابی به اهداف فردی می‌کنند (بروین سیلز و کاردینالز، ۲۰۱۴). آنها مسیر را برای پنهان کردن عملکرد نامطلوب و غیر استاندارد خود در سایه استفاده نادرست از منابع و دارایی‌های شرکت هموار می‌کنند به گونه‌ای که کارایی سرمایه‌گذاری و عملکرد شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهد (لسیچ و همکاران، ۲۰۱۶). بر این اساس فرضیات دیگری به شرح زیر بیان می‌شود:

فرضیه سوم: قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیرگذار است.

فرضیه چهارم: قدرت مدیرعامل بر رشد پایدار سود تأثیرگذار است.

مدل رگرسیونی و متغیرهای پژوهش

مدل اول - فرضیه اول:

$$E-INV_{it} = \alpha_0 + \beta_1 Narcissism_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CFO_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 LOSS_{it} + \beta_7 ROE_{it} + \beta_8 FCF_{it} + \beta_9 AGE_{11} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

مدل دوم - فرضیه دوم:

$$\beta_4 LEV_{it} + \beta_3 CFO_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_1 Narcissism_{it} + \alpha_0 CEGR_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 LOSS_{it} + \beta_7 ROE_{it} + \beta_8 FCF_{it} + \beta_9 AGE_{11} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

مدل سوم - فرضیه سوم:

$$E-INV_{it} = \alpha_0 + \beta_1 PINDX_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CFO_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 LOSS_{it} + \beta_7 ROE_{it} + \beta_8 FCF_{it} + \beta_9 AGE_{11} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

مدل چهارم - فرضیه چهارم:

$$CEGR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 PINDX_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CFO_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 LOSS_{it} + \beta_7 ROE_{it} + \beta_8 FCF_{it} + \beta_9 AGE_{11} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

متغیرهای وابسته

۱. کارایی سرمایه‌گذاری (E-INV): برای اندازه‌گیری کارایی سرمایه‌گذاری از مدل بکارگرفته شده توسط بیدل و همکاران^۲ (۲۰۰۹)، لی و وانگ^۳ (۲۰۱۰)، ثقفی و همکاران (۱۳۹۰) و ستایش و همکاران (۱۳۹۴) استفاده شده است و با برآورد این مدل در سط شرکت‌ها، از تفاوت سطح

1. Bruynseels & Cardinaels
2. Biddle et al
3. Li & Wang

برآوری با سطح واقعی سرمایه‌گذاری (به صورت باقیمانده رگرسیون)، کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها محاسبه شده است.

$$I_{i,t} = a_0 + a_1 * Controls_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (\text{رابطه ۵})$$

از میان متغیرهای مورد استفاده در این مدل عبارت $I_{i,t}$ ، بیانگر سرمایه‌گذاری شرکت به عنوان وجه نقد پرداختی شرکت برای تحصیل یا ساخت دارایی‌های ثابت، دارایی‌های نامشهود و یا سایر دارایی‌های بلندمدت است که با دارایی‌های ابتدای دوره همگن شده است، عبارت $Control$ بیانگر متغیرهای کنترل به شرح زیر است: عبارت $Cash_{i,t-1}$ بیانگر وجه نقد نگهداری شده شرکت (نسبت جمع وجوه نقد و سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت به کل دارایی‌های سال قبل)، عبارت $Grow_{i,t-1}$ بیانگر فرصت‌های سرمایه‌گذاری شرکت (نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری دارایی‌های پایان دوره شرکت در سال قبل)، عبارت $Roa_{i,t-1}$ بیانگر نسبت سود و زیان خالص به کل دارایی‌های سال قبل شرکت است، عبارت Lev بیانگر نسبت بدهی‌ها به دارایی‌های سال قبل شرکت است، عبارت $Size_{i,t-1}$ بیانگر اندازه شرکت (لگاریتم کل دارایی‌های شرکت در سال قبل) و شاخصی برای کنترل ریسک استفاده می‌شود و عبارت $\varepsilon_{i,t}$ بیانگر باقیمانده مدل است (باقیمانده مثبت، بیانگر سرمایه‌گذاری بیش از حد و باقیمانده منفی بیانگر سرمایه‌گذاری کمتر از حد است) در این رابطه، کارایی سرمایه‌گذاری عبارت است از معکوس قدرمطلق پسماندهای به دست آمده از مدل رگرسیون شماره ۵.

۲. **رشد پایدار سود (CEGR):** عبارت است از افزایش سود عملیاتی دوره جاری نسبت به دوره قبل برای شرکت‌هایی که حداقل دو سال متوالی افزایش در سود را تجربه کنند. برای سایر شرکتها کد صفر داده می‌شود (صالح نژاد و همکاران، ۱۳۹۲؛ کوچ و پارک، ۲۰۱۱). عبارت OE بیانگر سود عملیاتی دوره جاری و دوره قبل است که بر اساس دارایی‌های ابتدای دوره تعدیل می‌شوند.

$$CEGR_{it} = OE_{i,t} - OE_{i,t-1} \quad (\text{رابطه ۶})$$

متغیرهای مستقل

۱. **خودشیفتگی مدیرعامل (Narcissism):** به طور معمول، در سازمان‌ها مدیران اجرایی خودشیفته پاداش‌های بیشتری برای خود قائل شده و از این طریق موقعیت خود را در سازمان مستحکم می‌کنند. شاخص پاداش نقدی هیأت‌مدیره نیز از تقسیم پاداش نقدی مصوب در جلسه مجمع عمومی بر کل حقوق و دستمزد پرداختی سال مالی شرکت به دست خواهد آمد (هام و همکاران، ۲۰۱۷؛ آکتاس و همکاران، ۲۰۱۶). داده‌های مربوط به پاداش هیأت‌مدیره بر اساس افلام مورد گزارش در گردش حساب سود (زیان) انباشته، تصمیمات مجمع عمومی عادی سالانه حقوق صاحبان سهام و یادداشت‌های توضیحی صورت‌های مالی استخراج گردیده است.

۲. قدرت مدیرعامل (PINDX): این معیار از طریق مجموع دو معیار اندازه‌گیری می‌شود. به این صورت که اگر مدیرعامل شرکت رئیس هیأت‌مدیره باشد و یا حداقل 10 درصد از سهام شرکت را در اختیار داشته باشد، متغیر مجازی ۱ و در غیر اینصورت، کد صفر داده می‌شود (هام و همکاران، ۲۰۱۷؛ عطایی، ۱۳۹۱؛ یاری، ۱۳۹۵).

متغیرهای کنترلی

به منظور کنترل دیگر عوامل احتمالی مؤثر بر کارایی سرمایه‌گذاری و عملکرد شرکت، مشابه پژوهش‌های هریبار و یانگ (۲۰۱۶)؛ بیدل و همکاران (۲۰۰۹)؛ لی و وانگ (۲۰۱۰)؛ گارسیالارا و همکاران^۱ (۲۰۱۶) و چن و همکاران^۲ (۲۰۱۱) متغیرهای زیر به عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شدند:

۱. اندازه شرکت (Size): لگاریتم طبیعی کل دارایی‌ها. مدیرانی که جایگاه‌شان تثبیت می‌شود، تمایل زیادی به سرمایه‌گذاری جریان نقدی آزاد، با هدف افزایش اندازه شرکت دارند؛ حتی اگر این پروژه‌ها بازده منفی داشته باشند. سهام‌داران تمایل دارند سود تقسیمی افزایش یابد تا جریان نقد در دسترس مدیران کاهش یابد. زیرا آنها معتقدند که تقسیم سود از عملیات تجاری غیرضروری مدیران جلوگیری می‌کند.
۲. اهرم مالی (LEV): نسبت کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها. انجام سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه به همراه افزایش مخارج سرمایه‌ای، نسبت اهرم مالی شرکتها را نیز تغییر داده و یکی از عوامل با اهمیت و فزاینده ریسک در سرمایه‌گذاری اهرم مالی محسوب می‌شود.
۳. جریان نقد عملیاتی (CFO): این متغیر از تقسیم جریان‌های نقد عملیاتی بر دارایی‌های کل ابتدای دوره بدست می‌آید. وجود جریان‌های نقد عملیاتی مثبت، محرک فعالیت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های شرکتها در مواجهه با فرصت‌های سرمایه‌گذاری سودآور هستند که بدون نیاز به تأمین مالی پرهزینه از منابع بیرون از شرکت، می‌تواند بر کارایی سرمایه‌گذاری و کیفیت سود گزارش شده تأثیر مثبتی داشته باشد.
۴. دارایی‌های ثابت مشهود (TANG): نسبت دارایی‌های ثابت مشهود به کل دارایی‌ها. این دارایی‌ها به عنوان پشتوانه، وثیقه و ابزار تأمین منابع مالی لازم برای پیشبرد طرح‌های سرمایه‌گذاری و نیز به شرط استفاده بهینه، می‌توانند نوسان ریسک سودهای آتی را کاهش دهد.
۵. زیان (LOSS): متغیر مجازی می‌باشد؛ در صورتی که شرکت زیان‌ده باشد، برابر با یک و در غیر اینصورت صفر است. در بحث‌های مالی رفتار، ویژگی‌های رفتاری که بر تصمیم‌گیری‌های افراد موثرند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. این ویژگی‌ها «تورش‌های رفتاری»^۳ نامیده می‌شوند که از مهم‌ترین آنها، زیان‌گریزی^۴ است. در نتیجه شناسایی و پی بردن به این تورش رفتاری و در نهایت، ارائه راهکارهای کاربردی برای کاهش اثر زیان‌گریزی و پیامدهای ناشی از آن و افزایش قابلیت نقدشوندگی که متأثر از میزان حجم معاملات و در نهایت، افزایش کارایی سرمایه‌گذاری بازار است.

1. García Laraa et al
2. Chen et al
3. Behavioral Distortions
4. loss Aversion

۶. سن شرکت (Age): لگاریتم طبیعی سال‌های پذیرش در بورس اوراق بهادار تهران شرکت i در پایان سال t-1 می‌باشد (استفاده از لگاریتم طبیعی باعث می‌شود تا ضرایب احتمالی این متغیر در مدل تحت تأثیر اثرات مقیاس‌های بزرگ قرار نگیرد). شرکت‌های کم سابقه، فرصت‌های رشد بیشتری نسبت به شرکت‌های باسابقه دارند و پتانسیل بیشتری برای گزارش پایدار سود دارند.
۷. بازده حقوق صاحبان سهام (ROE): که از تقسیم سود خالص پس از کسر مالیات به حقوق صاحبان سهام به دست می‌آید. میزان کارایی یک شرکت، در خلق سود خالص برای سهام‌داران، بیانگر استفاده بهینه از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و محرک رشد سود است.
۸. سرمایه در گردش (FCF): سود خالص منهای تغییر در دارایی‌های ثابت منهای تغییر در سرمایه در گردش بر کل دارایی‌ها. از نظر بسیاری از پژوهشگران دو بخش اصلی که می‌تواند منجر به سوددهی بنگاه شود؛ یکی ساختار سرمایه و دیگری مدیریت سرمایه در گردش است که این دو مورد در بسیاری از موارد به منظور دستیابی به سود، دستخوش تغییرات قرار گرفته است. مدیریت سرمایه در گردش به خاطر تأثیرش روی ریسک و سوددهی بنگاه و در نتیجه، ارزش بنگاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یافته‌های توصیفی

آمار توصیفی داده‌های مربوط به متغیرهای مورد استفاده در پژوهش بر اساس جدول شماره ۱ برای ۱۱۲ شرکت نمونه طی دوره زمانی ۸ ساله (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷) به شرح زیر است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام	تعداد	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی	کمترین	بیشترین
خودشیفتگی مدیرعامل	۱/۱۰۰	۰/۱۰۱	۰/۰۰۴	۱/۶۹۷	۶/۴۶۲	۰	۰/۳۹۱
قدرت مدیرعامل	۱/۱۰۰	۰/۲۰۰	۰/۱۶۰	۱/۴۹۲	۳/۲۲۸	۰	۱
رشد پایدار سود	۱/۱۰۰	۰/۱۲۲	۰/۸۳۱	۱/۹۹۸	۸/۲۹۹	۰	۰/۴۲۳
کارایی سرمایه‌گذاری	۱/۱۰۰	۰/۱۱۳	۰/۰۱۰	۱/۹۶۳	۸/۶۴۴	۰/۰۰۰	۰/۳۷
اندازه شرکت	۱/۱۰۰	۱۴/۲۰۱	۲/۴۱۱	۰/۸۹۷	۷۳۳/۳	۱۰/۸۱۶	۱۹/۳۷۴
اهرم مالی	۱/۱۰۰	۰/۶۱۵	۰/۰۵۹	۳/۱۰۰	۴۰/۴۹	۰/۰۶۵	۴/۰۰۲
جریانهای نقد عملیاتی	۱/۱۰۰	۰/۱۲۱	۰/۰۱۵	۰/۲۷۲	۷/۰۲۹	۰/۷۵۷	۰/۸۲۰
داراییهای ثابت مشهود	۱/۱۰۰	۰/۲۴۸	۰/۰۳۱	۱/۱۵۰	۴/۰۹۸	۰/۰۰۱	۰/۸۹۰
زیان	۱/۱۰۰	۰/۰۹۴	۰/۰۸۵	۲/۷۷۱	۸/۶۸۱	۰	۱
سن شرکت	۱/۱۰۰	۳/۳۶۱	۰/۲۹۹	۰/۲۵۶	۵/۱۲۵	۰/۶۹۳	۴/۱۲۷
سرمایه در گردش	۱/۱۰۰	۰/۰۴۶	۰/۰۰۷	۰/۱۶۱۶	۱۶/۵۲۴	۰/۵۶۷	۰/۴۹۸

ماخذ: محاسبات پژوهش

شاخص میانگین، اصلی ترین شاخص مرکزی، نشان دهنده نقطه تعادل و مرکز ثقل توزیع است. برای نمونه مقدار میانگین برای متغیر اندازه شرکت برابر با (۱۴/۲۰۱) می باشد که نشان می دهد بیشتر داده ها حول این نقطه تمرکز یافته اند. برای تعیین میزان پراکندگی داده ها نسبت به میانگین از پارامترهای پراکندگی، استفاده می شود و مهم ترین آنها انحراف معیار است. بر اساس نتایج دول شماره ۱، مقدار انحراف معیار برای متغیر اندازه شرکت معادل ۱/۵۵۲ و برای خودشیفتگی مدیران معادل ۰/۰۶۷ است و نشان می دهد این دو متغیر به ترتیب دارای بیشترین و کمترین انحراف معیار هستند.

آزمون فروض کلاسیک

مقادیر خطا باید طبق مفهوم رگرسیون کاملاً تصادفی باشد. در صورتی که مقادیر خطاهای مدل تصادفی باشد، میانگین خطاها در سطح مقادیر مختلف متغیر مستقل باید برابر صفر باشد. به بیان دیگر، توزیع خطاهای مدل باید نرمال (با میانگین صفر و واریانس متناهی) باشد. طبق نتایج آزمون شاپیرو ویلک^۱ (جدول شماره ۲)، مشاهده می شود که سطح معنی داری در هر چهار مدل بیشتر از ۵ درصد می باشد و بیانگر نرمال بودن توزیع خطاهای باقی مانده در مدل های رگرسیونی فوق است.

جدول ۲. نتایج آزمون آزمون شاپیرو ویلک (برای جملات خطا)

مدل های پژوهش	آماره آزمون	سطح معنی داری	نتیجه
فرضیه اول	۱۲/۷۳۴	۰/۳۷۹	توزیع نرمال دارد
فرضیه دوم	۷/۹۳۰	۱/۱۱۰	توزیع نرمال دارد
فرضیه سوم	۱۲/۴۷۶	۰/۱۶۰	توزیع نرمال دارد
فرضیه چهارم	۷/۸۰۳	۱/۷۱۷	توزیع نرمال دارد

ماخذ: محاسبات پژوهش

نتایج حاصل در جدول ۳ نشان می دهد که سطح معنی داری آزمون والد تعدیل شده در هر چهار مدل کمتر از ۵ درصد می باشد و بیانگر وجود ناهمسانی واریانس در جملات اخلال می باشد. لازم به توضیح است که این مشکل در تخمین نهایی مدل ها رفع گردیده (با روش وزن دهی به داده ها از طریق دستور GLS^۲) است.

جدول ۳. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

مدل های پژوهش	آماره آزمون	سطح معنی داری	نتیجه
مدل اول	۹۸/۴۲	۰/۰۰۰	وجود ناهمسانی واریانس
فرضیه دوم	۴۱/۳۴	۰/۰۰۰	وجود ناهمسانی واریانس
فرضیه سوم	۱۹/۴۲	۰/۰۰۰	وجود ناهمسانی واریانس
فرضیه چهارم	۴۱/۲۰	۰/۰۰۰	وجود ناهمسانی واریانس

ماخذ: محاسبات پژوهش

1. Shapiro-Wilk Test
2. Generalized Least Squares

با توجه به نتایج جدول شماره ۴، مشاهده می‌شود که سطح معنی داری آزمون والد ریچ برای هر چهار مدل کمتر از ۵ درصد بوده و بیانگر وجود خود همبستگی سریالی در مدل‌ها است که با استفاده از دستور Auto Correlation در نرم افزار استاتا، این مشکل رفع شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون خودهمبستگی سریالی

نتیجه	سطح معنی داری	آماره آزمون	مدل های پژوهش
وجود خودهمبستگی سریالی	۰/۰۰۰	۴۵/۶۴۸	مدل اول
وجود خودهمبستگی سریالی	۰/۰۰۰	۴۴/۳۰۲	فرضیه دوم
وجود خودهمبستگی سریالی	۰/۰۰۰	۴۴/۲۳۳	فرضیه سوم
وجود خودهمبستگی سریالی	۰/۰۰۰	۳۹/۸۳۷	فرضیه چهارم

ماخذ: محاسبات پژوهش

آزمون F لیمر (چاو) و آزمون هاسمن

با توجه به جدول ۵، چون سطح معنی داری آزمون اف لیمر در هر چهار مدل کمتر از ۵ درصد است، از این رو، رویکرد داده‌های تابلویی (پانل دیتا) در مقابل رویکرد داده‌های تلفیقی (پول) مورد پذیرش قرار می‌گیرند. با توجه به جدول ۶، مشاهده می‌شود که سطح معنی داری در هر سه مدل اول کمتر از ۵ درصد می‌باشد از این رو، رویکرد اثرات عرض از مبدا در مقابل رویکرد اثرات تصادفی می‌باشد.

جدول ۵. نتایج آزمون اف لیمر (چاو)

نتیجه	سطح معنی داری آزمون	آماره آزمون	نام مدل ریاضی
داده‌های تابلویی (پانل دیتا)	۰/۰۰۰	۶/۸۶	مدل اول
داده‌های تابلویی (پانل دیتا)	۰/۰۰۰	۶/۹۱	فرضیه دوم
داده‌های تابلویی (پانل دیتا)	۰/۰۰۰	۷/۷۴	فرضیه سوم
داده‌های تابلویی (پانل دیتا)	۰/۰۰۰	۷/۷۵	فرضیه چهارم

ماخذ: محاسبات پژوهش

جدول ۶. نتایج آزمون هاسمن

نتیجه	سطح معنی داری	آماره آزمون	نام مدل
اثرات عرض از مبدا	۰/۰۰۰	۵۸/۲۱	مدل اول
اثرات عرض از مبدا	۰/۰۰۰	۶۶/۹۲	مدل دوم
اثرات عرض از مبدا	۰/۰۰۰	۵۶/۷۸	فرضیه سوم
اثرات تصادفی	۰/۱۵۹	۱۳/۰۸	فرضیه چهارم

ماخذ: محاسبات پژوهش

آزمون فرضیات پژوهش

طبق نتایج جدول ۷، مطابق مقدار بدست آمده برای ضریب تعیین تعدیلی، ۳۲ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مدل قابل توضیح است و با توجه به سطح معنی‌داری و مقدار آماره والد برای مدل برازش شده (به ترتیب کمتر از ۵ درصد و ۲۶/۵۵)، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. مقادیر عامل تورم واریانس (مقادیر بالای ۰/۲) نیز بیانگر عدم وجود هم‌خطی است. متغیر خودشیفتگی مدیران دارای ضریب منفی و سطح معنی‌داری کمتر از ۵ درصد است. بنابراین می‌توان گفت که خودشیفتگی بر کارایی سرمایه‌گذاری با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۶، تأثیر منفی معنی‌داری دارد و فرضیه اول در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش قرار می‌گیرد. یعنی خودشیفتگی مدیران از نوع غیر بهره‌ور (نوع منفی) و غیرواقعی‌گرا است، که دارای پیامدهای منفی بوده و با انتخاب گزینه‌های سرمایه‌گذاری نامناسب فقط گرایش به بزرگ‌نمائی و کاهش کارایی سرمایه‌گذاری دارند. متغیرهای کنترلی بازده حقوق صاحبان سهام و اندازه شرکت تأثیر مثبت معنی‌دار و دارای ثابت مشهود تأثیر منفی معنی‌دار بر کارایی سرمایه‌گذاری دارند. به عبارت دیگر، شرکت‌های بزرگتر و با خلق ارزش بیشتر برای مالکان، به دلیل کسب نرخ بازدهی بالاتر و کسب حمایت مالکان، مجوز سرمایه‌گذاری‌های بیشتر و با ارزش افزوده بیشتری را پیدا می‌کنند. همچنین، نتایج بیانگر این است که سرمایه‌گذاری صحیحی در دارایی‌های ثابت و نیز استفاده صحیحی از آنها صورت نگرفته و دارایی‌های ثابت سبب کاهش کارایی سرمایه‌گذاری می‌شود. همچنین، شرکت‌های بزرگ به دلیل راحتی دسترسی به منابع تأمین مالی و مدیریت برتر، کارایی سرمایه‌گذاری بیشتری را شاهد هستند. ولی متغیرهای کنترلی سرمایه در گردش، سن شرکت، زیان، جریان‌های نقد عملیاتی و اهرم مالی دارای سطح معنی‌داری بیشتر از ۵ درصد می‌باشد. لذا بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیری ندارند.

جدول ۷. تخمین نهایی مدل رگرسیونی اول

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره Z	سطح معنی‌داری	تلورانس (VIF/۱)
خودشیفتگی مدیرعامل	-۰/۰۲۱	۰/۰۰۸۲	-۲/۵۶	۰/۰۰۶	۰/۷۱۱
سرمایه در گردش	۰/۰۵۰	۰/۰۲۹	۱/۷۱	۰/۰۸۷	۰/۸۲۴
بازده حقوق صاحبان	۰/۱۴۴	۰/۰۴۰	۳/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۸۶۸
سن شرکت	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۹	-۱/۴۵	۰/۱۴۸	۰/۸۷۷
زیان	۰/۰۱۵	۰/۰۱۰	۱/۵۰	۰/۱۳۴	۰/۹۵۹
دارایی‌های ثابت مشهود	-۰/۰۴۹	۰/۰۲۱	-۲/۳۳	۰/۰۳۲	۰/۹۷۴
جریان‌های نقد عملیاتی	۰/۰۰۲	۰/۰۲۲	۰/۱۰	۰/۹۱۸	۰/۹۷۸
اهرم مالی	۰/۰۰۴	۰/۰۲۶	۰/۱۶	۰/۸۷۴	۰/۹۷۸
اندازه شرکت	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۲/۰۸	۰/۰۳۷	۰/۹۹۲
عرض از مبدا	۰/۰۶۲	۰/۰۵۵	۱/۱۳	۰/۲۵۹	-
سایر آماره‌های اطلاعاتی					
ضریب تعیین			۳۱ درصد		
ضریب تعیین تعدیل شده			۳۲ درصد		
آماره والد و سطح معنی‌داری آن			۲۶/۵۵ (۰/۰۰۱)		

ماخذ: محاسبات پژوهش

طبق نتایج جدول ۸، مطابق مقدار بدست آمده برای ضریب تعیین تعدیلی، ۳۵ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مدل قابل توضیح است و با توجه به سطح معنی داری و مقدار آماره والد برای مدل برازش شده (به ترتیب کمتر از ۵ درصد و ۶۱/۵۶)، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. مقادیر عامل تورم واریانس (مقادیر بالای ۰/۲) نیز بیانگر عدم وجود هم خطی است. متغیر خودشیفتگی مدیران دارای ضریب مثبت و سطح معنی داری کمتر از ۵ درصد است. بنابراین، می توان گفت که خودشیفتگی بر رشد پایدار سود با سطح معنی داری ۰/۰۱۱، تأثیر مثبت معنی داری دارد و فرضیه دوم در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش قرار می گیرد.

به عبارت دیگر، افراد خودشیفته، به دلیل دنبال کردن فرصت خود ارتقایی، سعی بر گزارش عملکرد بهتری از خود دارند، دیگران را تحریک کرده و سازمان را به سوی آینده در خور تحسین سوق می دهند و چه بسا برای دستیابی به چنین هدفی از ابزارهای مدیریت و هموارسازی فزاینده سود استفاده می کنند تا با گزارش سودهای کمتر ولی با شیب فزاینده، سبب جلب حمایت و جلب توجه دیگران شوند. متغیرهای کنترلی بازده حقوق صاحبان سهام، جریان نقد عملیاتی و اندازه شرکت تأثیر مثبت معنی دار و دارای ثابت مشهود تأثیر منفی معنی دار بر رشد پایدار سود دارند. این امر بیانگر این است که دارایی های ثابت شرکتها تنها سرمایه بلوکه شده شرکت هستند و چه بسا به دلیل عدم مدیریت صحیح منابع ثابت، سبب افزایش هزینه های ثابت و کاهش عملکرد شرکت می شوند. ولی متغیرهای کنترلی سرمایه در گردش، سن شرکت، زیان و اهرم مالی دارای سطح معنی داری بیشتر از ۵ درصد می باشد. لذا بر رشد پایدار سود تأثیری ندارند.

جدول ۸. تخمین نهایی مدل رگرسیونی دوم

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره Z	سطح معنی داری	تورانس (VIF/1)
خودشیفتگی مدیرعامل	۰/۰۶۲	۰/۰۲۴	۲/۵۸	۰/۰۱۱	۰/۷۱۱
سرمایه در گردش	۰/۳۸۷	۰/۲۴۲	۱/۱۹	۰/۲۳۵	۰/۸۲۴
بازده حقوق صاحبان سهام	۰/۳۴۳	۰/۰۵۵	۶/۲۳	۰/۰۲۴	۰/۸۶۸
سن شرکت	۰/۰۵۷	۰/۰۶۸	۰/۸۴	۰/۴۰۳	۰/۸۷۷
زیان	۰/۰۲۸	۰/۰۸۵	۰/۳۳	۰/۷۳۹	۰/۹۵۹
دارایی های ثابت مشهود	-۰/۵۴۰	۰/۱۴۹	-۳/۶۲	۰/۰۰۰	۰/۹۷۴
جریانهای نقد عملیاتی	۱/۲۴۰	۰/۱۹۳	۶/۴۱	۰/۰۰۰	۰/۹۷۸
اهرم مالی	۰/۰۰۶	۰/۱۷۹	۰/۰۳	۰/۹۷۲	۰/۹۷۸
اندازه شرکت	۰/۰۶۱	۰/۰۲۱	۲/۸۴	۰/۰۰۴	۰/۹۹۲
عرض از مبدا	۲/۷۷۹	۰/۳۷۴	۷/۴۲	۰/۰۰۰	-
سایر آماره های اطلاعاتی					
ضریب تعیین			۳۷ درصد		
ضریب تعیین تعدیل شده			۳۵ درصد		
آماره والد و سطح معنی داری آن			۶۱/۵۶ (۰/۰۰۰)		

ماخذ: محاسبات پژوهش

طبق نتایج جدول ۹، مطابق مقدار بدست آمده برای ضریب تعیین تعدیلی، ۳۲ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مدل قابل توضیح است و با توجه به سطح معنی‌داری و مقدار آماره والد برای مدل برازش شده (به ترتیب کمتر از ۵ درصد و ۳۷/۳۹)، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. مقادیر عامل تورم واریانس (مقادیر بالای ۰/۲) نیز بیانگر عدم وجود هم‌خطی است. متغیر قدرت مدیرعامل دارای ضریب مثبت و سطح معنی‌داری ۰/۰۰۱، کمتر از ۵ درصد است. از این رو، می‌توان گفت قدرت مدیرعامل بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر مثبت معنی‌داری دارد و فرضیه اول در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارت بهتر، مدیران با قدرت بالا، به دلیل داشتن خصایصی مانند توانایی رهبری، قدرت چانه‌زنی، شناخت دقیق از محیط تجاری و رقابتی و نیز، پیش‌بینی‌های دقیق‌تر از فضای کسب و کار، بهتر می‌توانند فرصت‌های سرمایه‌گذاری سودآور را شناسایی و بر این اساس، کارایی سرمایه‌گذاری و ارزش شرکت را افزایش دهند. متغیرهای کنترلی بازده حقوق صاحبان سهام و اندازه شرکت تأثیر مثبت معنی‌دار بر کارایی سرمایه‌گذاری دارند ولی متغیرهای کنترلی سرمایه در گردش، سن شرکت و زیان، دارایی ثابت مشهود، جریان‌های نقد عملیاتی و اهرم مالی دارای سطح معنی‌داری بیشتر از ۵ درصد می‌باشد. لذا بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیری ندارند.

جدول ۹. تخمین نهایی مدل رگرسیونی سوم

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره Z	سطح معنی‌داری	تولرانس (VIF/۱)
قدرت مدیرعامل	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴	۳/۲۷	۰/۰۰۱	۰/۷۱۳
سرمایه در گردش	۰/۰۵۰	۰/۰۲۸	۱/۷۳	۰/۰۸۴	۰/۸۲۵
بازده حقوق صاحبان	۰/۱۴۴	۰/۰۴۱	۳/۵۲	۰/۰۰۰	۰/۸۶۹
سن شرکت	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۹	-۱/۴۶	۰/۱۴۴	۰/۸۷۹
زیان	۰/۰۱۴	۰/۰۱۰	۱/۳۴	۰/۱۷۹	۰/۹۶۰
داراییهای ثابت مشهود	۰/۰۲۳	۰/۰۲۰	۱/۱۳	۰/۲۵۷	۰/۹۷۴
جریانهای نقد عملیاتی	۰/۰۰۳	۰/۰۲۲	۰/۱۴	۰/۸۹۰	۰/۹۷۶
اهرم مالی	۰/۰۰۶	۰/۰۲۶	۰/۲۳	۰/۸۱۶	۰/۹۸۵
اندازه شرکت	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۲/۰۳	۰/۰۴۲	۰/۹۹۳
عرض از مبدا	۰/۰۶۳	۰/۰۵۴	۱/۱۷	۰/۲۴۱	-
سایر آماره‌های اطلاعاتی					
ضریب تعیین			۳۱ درصد		
ضریب تعیین تعدیل شده			۳۲ درصد		
آماره والد و سطح معنی‌داری آن			(۰/۰۰۰) ۳۷/۳۹		

ماخذ: محاسبات پژوهش

طبق نتایج جدول ۱۰، مطابق مقدار بدست آمده برای ضریب تعیین تعدیلی، ۳۶ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مدل قابل توضیح است و با توجه به سطح معنی‌داری و مقدار آماره والد برای مدل برازش شده (به ترتیب کمتر از ۵ درصد و ۶۲/۵۲)، مدل برازش شده از اعتبار

کافی برخوردار است. مقادیر عامل تورم واریانس (مقادیر بالای ۰/۲) نیز بیانگر عدم وجود هم خطی است. متغیر قدرت مدیرعامل دارای ضریب مثبت و سطح معنی داری ۰/۰۰۲، کمتر از ۵ درصد است. لذا، می توان گفت قدرت مدیر عامل بر رشد پایدار سود تأثیر مثبت معنی داری دارد و فرضیه اول در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش قرار می گیرد. یعنی مدیران با قدرت بالا به سبب نفوذ بیشتر در محیط کسب و کار و نیز اثربخشی بالای تصمیمات اتخاذ شده، بهتر می توانند مسیر فزاینده و پایدار در عملکرد و رشد شرکت را دنبال کنند، ولی می توان از این جهت نیز بیان کرد که به سبب نفوذ بالای این مدیران به خصوص در گروه های حساسی و نظارتی، ناشی از نظارت ضعیف بر این مدیران، فرصت مدیریت فزاینده سود نیز به شکل فرصت طلبانه قابل تصور است. متغیرهای کنترلی بازده حقوق صاحبان سهام، جریان نقد عملیاتی و اندازه شرکت تأثیر مثبت معنی دار و متغیرهای زیان و دارایی ثابت مشهود دارای تأثیر منفی معنی دار بر رشد پایدار سود هستند، ولی متغیرهای کنترلی سرمایه در گردش، سن شرکت و اهرم مالی دارای سطح معنی داری بیشتر از ۵ درصد می باشد. لذا، بر رشد پایدار سود تأثیری ندارند.

جدول ۱۰. تخمین نهایی مدل رگرسیونی چهارم

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره Z	سطح معنی داری	تولرانس (VIF/۱)
قدرت مدیرعامل	۰/۰۷۴	۰/۰۴۸	۲/۵۴	۰/۰۰۲	۰/۷۱۳
سرمایه در گردش	۰/۲۸۱	۰/۲۴۰	۱/۱۷	۰/۲۴۳	۰/۸۲۵
بازده حقوق صاحبان	۰/۳۵۲	۰/۱۱۳	۳/۱۱	۰/۰۱۸	۰/۸۶۹
سن شرکت	-۰/۰۵۰	۰/۰۷۰	-۰/۷۳	۰/۴۶۸	۰/۸۷۹
زیان	-۰/۰۲۹	۰/۰۱۴	-۲/۰۷	۰/۰۲۶	۰/۹۶۰
داراییهای ثابت مشهود	-۰/۵۳۳	۰/۱۴۸	-۳/۶۰	۰/۰۰۰	۰/۹۷۴
جریانهای نقد عملیاتی	۱/۲۴۹	۰/۱۹۴	۶/۴۴	۰/۰۰۰	۰/۹۷۶
اهرم مالی	-۰/۰۰۴	۰/۱۷۹	-۰/۰۳	۰/۹۷۸	۰/۹۸۵
اندازه شرکت	۰/۰۶۰	۰/۰۲۲	۲/۷۴	۰/۰۰۶	۰/۹۹۳
عرض از مبدا	۲/۷۸۴	۰/۳۸۲	۷/۲۸	۰/۰۰۰	-
سایر آماره های اطلاعاتی					
ضریب تعیین			۳۸ درصد		
ضریب تعیین تعدیل شده			۳۶ درصد		
آماره والد و سطح معنی داری آن			۶۲/۵۲ (۰/۰۰۰)		

ماخذ: محاسبات پژوهش

بحث و نتیجه گیری

یکی از عوامل موثر بر سرمایه گذاری و عملکرد شرکتها، ویژگی های شخصیتی مدیران و راهبران اصلی آن است. بر این اساس افراد خودشیفته درای چنین ویژگی هستند که از فرصت های پیش آمده به نحوی استفاده کنند که خود را به عنوان یک فرد منحصر به فرد و خارق العاده نشان دهند به طوری که در طلب فرصتهای خود ارتقایی هستند در نتیجه سعی بر بیشینه کردن عملکرد خود هستند. نتایج پژوهش

نشان می‌دهد که خودشیفتگی بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر منفی دارد یعنی سبب کاهش کارایی سرمایه‌گذاری و افزایش هزینه‌های نمایندگی می‌شود. یعنی مدیران خود شیفته ریسک بالایی از سرمایه‌گذاری را دنبال می‌کنند و سبب سرمایه‌گذاری بیش از حد می‌شوند به عبارتی خودشیفتگی وقتی به نوع غیر بهره‌ور و غیر واقع‌گرا تبدیل شوند و بدگمانی و بزرگ‌نمایی ناشی از چنین رفتاری، سبب کاهش کارایی سرمایه‌گذاری خواهد شد. این نتیجه هم راستا با نتایج پژوهش‌های قبلی مانند هام و همکاران (۲۰۱۷)، اونگ و همکاران (۲۰۱۶)، کیم و همکاران (۲۰۱۸)، کمبل و همکاران (۲۰۰۷) است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد خود شیفتگی تأثیر مثبت معنی‌دار بر رشد پایدار سود دارد. این نتیجه بیانگر این است که فراهم شدن فرصت خود اتکایی و خود ارتقایی برای مدیران در شرکت نه تنها سبب انگیزش مدیران برای تلاش زیاد و به رخ کشیدن شایستگی‌های خود می‌شود بلکه سبب تحریک و برانگیختن دیگر افراد سازمان برای تلاش مضاعف خواهد بود که چه بسا نتیجه تلاش افراد سازمانی دیگر نیز به عنوان نتیجه عملکرد مدیر خودشیفته تلقی خواهد شد و سبب ارتقای بیش از پیش جایگاه وی نزد مجامع خواهد بود. این نتیجه هم راستا با نتایج پژوهش‌های قبلی مانند کیم و همکاران (۲۰۱۸) و مکوبی (۲۰۰۴)، اونگ و همکاران (۲۰۱۶)، کمبل و همکاران (۲۰۰۷) است. مدیر عامل مطابق با رهنمودهای راهبری شرکتی، به عنوان منبعی از قدرت اجرایی دارای نفوذ قابل ملاحظه‌ای بر هیأت‌مدیره خواهد بود. بر اساس تضاد نمایندگی بالقوه، می‌توان انتظار داشت که اگر منافع مدیرعامل و دیگر ذینفعان شرکت هم راستا نباشند، افزایش قدرت نفوذ مدیرعامل می‌تواند به کاهش نظارت بر عملکرد مدیر عامل، افزایش اقدامات فرصت‌طلبانه مدیرعامل، افزایش هزینه‌های نمایندگی و کاهش ارزش شرکت منجر شود. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که قدرت مدیرعامل سبب افزایش کارایی سرمایه‌گذاری و افزایش رشد پایدار سود می‌شود. نتایج این فرضیه با پژوهش‌های قبلی مانند عطائی کهل دشت (۱۳۹۱)، اونگ و همکاران، (۲۰۱۶)؛ کیم و همکاران (۲۰۱۸) هم راستا نیست و هم راستا با پژوهش‌های قبلی مانند یاری و فتحی ارطه (۱۳۹۵)، دمیرجیان و همکاران (۲۰۱۳)، لیسچی و همکاران (۲۰۱۶) و برون سیلز و کاردینالز (۲۰۱۴) است. علت این نتیجه را می‌توان به شرح زیر بیان کرد که مدیران با قدرت بالا به دلیل پیش‌بینی‌های با دقت و کیفیت بیشتر، شناخت فردی و قدرت تحلیل بالا، پروژه‌های سودآور را بهتر شناسایی می‌کنند و عملکرد و سرمایه‌گذاری را بهبود می‌بخشند (دمیرجیان و همکاران، ۲۰۱۳). با این حال هرچه قدرت و نفوذ مدیرعامل افزایش یابد، نظارت هیأت‌مدیره و در نتیجه، کارایی جنبه‌های کنترلی راهبری شرکتی کاهش می‌یابد (کولز و همکاران، ۲۰۱۴)، نفوذ و قدرت مدیرعامل سبب برقراری روابط دوستانه و پایدار با گروه‌های حسابرسی و بنابراین، دریافت خدمات حسابرسی با هزینه کمتری می‌شود و مدیرعامل با قدرت و نفوذ بالا به راحتی توان مدیریت سود و چه بسا مدیریت افزایشی سود برای دستیابی به اهداف کوتاه مدت خود را دارد (برون سیلز و کاردینالز، ۲۰۱۴). همچنین، نفوذ و قدرت بالای مدیر می‌تواند به پنهان کردن عملکرد نامطلوب شرکت با بهره‌گیری از اختیار و آزادی عمل خود در استفاده از رویه‌ها و برآوردهای حسابداری منجر شود. پیامد چنین شرایطی، افزایش رویکرد فرصت‌طلبی در استفاده از دارایی‌های شرکت، پنهان کردن عملکرد واقعی، و نیز، ارائه عملکرد غیرواقعی و متناسب با نیازهای مدیر و در تضاد با منافع دیگر گروه‌های ذینفع خواهد بود (لیسچی و همکاران، ۲۰۱۶). با این حال، مدیران با به

کارگیری منابع قدرت می‌توانند زمینه رشد و تعالی یا زمینه انحراف و فساد سازمان را فراهم آورند و این امر به ماهیت وجودی و چگونگی استفاده از قدرت و منابع آن بستگی دارد (اونگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۸).

در راستای کاربرد نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود برای کاهش هزینه‌های نمایندگی و پیامدهای ویژگی‌های رفتاری مدیران، نظارت بیشتر و دقیق‌تری بر عملکرد چنین مدیرانی صورت گیرد که تقویت ابزارهای راهبری شرکتی و افزایش قدرت نظارتی این ابزارها می‌تواند مفید باشد. از طرف دیگر، لازم است سود گزارش شده توسط چنین مدیرانی با دقت بیشتری توسط حسابرسان مورد ارزیابی کیفی قرار گیرد تا هرگونه رفتار فرصت‌طلبانه برای دستاویز کردن خروجی گزارش‌های مالی برای دست یازیدن به اهداف شخصی تا حد ممکن کاهش یابد. به عبارت دیگر، سود و رفتار آن نیز از قابلیت اتکای بیشتری برخوردار باشد. به عنوان ابزاری موثر برای کاهش خودشیفتگی غیر بهره‌ور مدیران، بهتر است از نگرش انتقادپذیرانه و روان‌شناختی در سازمان برای کاهش اثرات منفی آن استفاده شود. همچنین، به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود در انتخاب سید سهام برای سرمایه‌گذاری به شاخص قدرت مدیرعامل به عنوان ابزار کسب ارزش بیشتر، توجه کرده و با دید احتیاطی آن را مورد بررسی قرار دهند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

- Ahern, K. R., & Sosyura, D. (2014). "Who writes the news? Corporate press releases during merger negotiations". *The Journal of Finance*, 69(1), 241-291.
- Aktas, N., Bodt, E., Bollaert, H., & Roll, R. (2016). "CEO narcissism and the takeover process: From private initiation to deal completion". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 51(1), 113-137.
- Ataee Kohl Dasht, Y. (2012). "The effect of disclosure quality on the relationship between the power of the CEO and the performance of companies listed on the Tehran Stock Exchange". Master's thesis, Islamic Azad University, Central Tehran branch.
- Bazrafshan, V., Bazrafshan, A., Salehi, M. (2018). "Investigating the Influence of Managers' Narcissism on Financial Reporting Quality". *Accounting and Auditing Review*, 25(4), 457-478. (In Persian)
- Biddle g. c., Hilary, g., & Verdir. S. (2009). "How does financial reporting quality improvw investment efficiency?", *Journal of accounting and economics*, 48, 121-131.
- Bruynseels, L., & Cardinaels, E. (2014). "The Audit Committee: Managem Watchdog or Personal Friend of the CEO?" *The Accounting Review*, 89 (1), 113-45.
- Buchholz, F., Lopatta, K., & Maas, K. (2019). "The deliberate engagement of narcissistic CEOs in earnings management". *Journal of Business Ethics*, 1-24.
- Campbell, W. K. & Foster, J. D. (2007). "The Narcissistic Self: Background, an Extended Agency Model, and Ongoing Controversies". New York, NY, US: Psychology Press.
- Chatterjee, A., & Hambrick, D. C. (2007). "It's all about me: Narcissistic chief executive officers and their effects on company strategy and performance". *Administrative Science Quarterly*, 52, 351-386.
- Chen, F., Hope, O. K., Li, Q., & Wang, X. (2011). "Financial reporting quality and investment efficiency of private firms in emerging markets". *The Accounting Review*, 86(4), 1255- 1288.
- Coles, J. L., Daniel, N. D., & Naveen, L. (2014). "Co-opted Boards", *Review of Financial Studies*, 27(6), 1751-96.
- Dearing, E., & Hamilton, L. C. (2006). "Contemporary advances and classic advice for analyzing mediating and moderating variables". *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 71(3), 88-104.
- Demerjian, P., Lev, B., Lewis, M., & MacVay, S.a2 (2013). "Managerial Ability and Earnings Quality", *The Accounting Review*, 88(2), 64-94.
- García Laraa, J.M., García Osmaa, M., & Penalvac, F. (2016). "Accounting conservatism and firm investment efficiency", *Journal of Accounting and Economics*, 61(1), 221-238.
- Ge, W., Matsumoto, D., & Zhang, J. (2011). "Do CFOs Have Style? An Empirical Investigation of the Effect of Individual CFOs on Accounting Practices. Contemporary." *Accounting Research*, 28(4), 1141-1179.
- Gholipor, A., Khanifar, H., Fakheri Koozeh kanan, S. (2009). "Effects of manager's narcissism on organizational disturbance". *Organizational Culture Management*, 6(18), 79-93. (In Persian)

- Goncalo, J., Flynn, F., Kim, S. (2010). "Are two narcissists better than one? The link between narcissism, perceive creativity, and creative performance". *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36(11), 1484-1495.
- Graham, J. R., Harvey, C. R., & Puri, M. (2013). "Managerial Attitudes and Corporate Actions", *Journal of Financial Economics*, 109 (1), 103-121.
- Hadian, R, Hashemi S A, Samadi S. (2017). "Evaluation of the Effect of Financial Constraints Factor on Explanatory Power of Fama-French Three-Factor Model, Carhart Four-Factor Model and Fama-French Five-Factor Model". *Quarterly financial accounting journal*. 9 (34), 1-34. (In Persian).
- Hambrick, D. C. (2007). "Upper echelons theory: An update". *Academy of Management Review*, 32(2), 334-343.
- Ham, C., Seybert, N., & Wang, S. (2017). "Narcissism is a Bad Sign: CEO Signature Size, Investment, and Performance", Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=2144419>.
- Hribar, P. & Yang, H, (2016). "CEO Overconfidence and Management Forecasting", *Contemporary Accounting Research*, 33 (1), 204-227.
- Judd, J. S., Olsen, K. J., & Stekelberg, J. M. (2015). "CEO Narcissism, Accounting Quality, and External Audit Fees", Working Paper, <http://ssrn.com/abstract=2605172>.
- Khajavi, S., Dehghani Sa'di, A., Gerami Shirazi, F. (2017). "CEO narcissism impacts on earnings management and financial performance". *Journal of Accounting Advances*, 8(2), 123-149. (In Persian)
- Khajavi, S., Rahmani, M. (2018). "Investigating the Effect of Narcissism of Managers on Stock Price Crash". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 11(37), 1-15. (In Persian)
- Kim, S., Lee, K., & Ho, K. (2018). "The moderating role of CEO narcissism on the relationship between uncertainty avoidance and CSR". *Tourism Management* 67 203e213.
- Koch, A. S., & Park, J. C. (2011). "Consistent earnings growth and the credibility of management forecasts". Available at SSRN 1801171.
- Lin, F., Lin, S. W., & Fang, W. C. (2019). "How CEO narcissism affects earnings management behaviors". *The North American Journal of Economics and Finance*, 101080.
- Lisic, L. L., Neal, T. L., & Zhang, I. X, (2016). "CEO Power, Internal Control Quality, and Audit Committee Effectiveness in Substance versus in Form". *Contemporary Accounting Research*. 1-39.
- Li, Q., & Wang, T. (2010). "Financial reporting quality and corporate markets", *The Accounting Review*, 86 (4), 1255-1288.
- Maccoby, M. (200۴). "Narcissistic leaders: The incredible pros, the inevitable cons". *Harvard Business Review*, 78(1), 68-78.
- Malmendier, U., & Tate, G. (2005). "CEO overconfidence and corporate investment". *Journal of Finance*, 60(6), 2661-2700.
- Namazi, M., Dehghani Saad, A., Ghoohestani, S. (2017). "CEO Narcissism and Business Strategy". *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 6(22), 37-52. (In Persian)
- Nevicka, B., De Hoogh, A. H., Van Vianen, A. E., Beersma, B., & McIlwain, D. (2011a). "All I need is a stage to shine: Narcissists' leader emergence and performance". *The Leadership Quarterly*, 22(5), 910-925.

Olsen, K. J. and J. M. Stekelberg. (2016). "CEO Narcissism and Corporate Tax Sheltering", *Journal of the American Taxation Association*, 38 (1): 1-22.

Ong, C. W., R. Roberts, C. A. Arthur, T. Woodman, and S. Akehurst. (2016). "The leader ship is sinking: a temporal investigation of narcissistic leadership". *Journal of Personality*, 84(2), 237-247.

Rudman, L. A., M. C. Dohn, and K. Fairchild. (2007). "Implicit self-esteem compensation: Automatic threat defense". *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(5), 798-813.

Sagafi, A., Blue, G., Mohamadian, M. (2012). "The Association between Accounting Information Quality, Overinvestment and Free Cash Flow". *Journal of Accounting Advances*, 3(2), 37-63. (In Persian)

Salehnezhad, H., Vaghfi, H., Sadeghian, B., ahangary, M. (2015). "The Relation between Stock Price Response and Sustained Earnings Growth". *Empirical Research in Accounting*, 4(4), 51-70. (In Persian)

Setayesh, M., Mohammadian, M., Mehtari, Z. (2015). "Extended Abstract Investigation of Interactive Effect Accounting Information Quality and Information Asymmetry on Inefficient Investment Tehran Stock Exchange (TSE)". *Journal of Accounting Advances*, 7(1), 73-102. (In Persian)

Schrand, C. M., & Zechman, S. L. (2012). "Executive overconfidence and the slippery slope to financial misreporting". *Journal of Accounting and Economics*, 53 (1), 311-329.

Sotoodehkhia, H., Abbasi, R., Basirat, M. (2017). "Investigating the Non-Linear Relationship between Working Capital Management with Performance and Investment in Companies Listed in Tehran Stock Exchange". *Asset Management and Financing*, 5(4), 51-68. (In Persian)

Uppal, N. (2020). "CEO narcissism, CEO duality, TMT agreeableness and firm performance". *European Business Review*.

Yang, H. I. (2012). "Capital market consequences of managers' voluntary disclosure styles". *Journal of Accounting and Economics*, 53(1), 167-184.

Yari, F., & Fathi, K. (1395). "The Impact of CEO Decision Making Power on the Financial Performance of Companies Listed in Tehran Stock Exchange", *Management and Accounting Studies*, 2(3), 258-300. (In Persian).

Yu, M. C., Wang, G. G., Zheng, X. T., & Shi, W. J. (2020). "Entrepreneur narcissism and unethical pro-organizational behaviour: an examination of mediated-moderation model". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1), 501-520.

Wong, E. M., Ormiston, M. E., & Haselhuhn, M. P. (2011). "A face only an investor could love, CEOs' facial structure predicts their firms' financial performance". *Psychological Science*, 22 (12), 1478-1483.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

چکیده انگلیسی مقالات

Content

Title	Authors	Page
Predicting the Tehran Stock Exchange Index Using Support Vector Regression; Based on the Dimension Reduction Technique	Somayeh Mohebi Mohamad Esmail Fadaienejad Mohamad Osoolian	1-4
The Impact of Individual Investor's Trading on Firm Value of Listed Companies in Market Capital	Mohammadmahdi Bahrololoum Moslem Peymani Mohammadmahdi Rezaveisi	5-6
Multi-Asset Portfolio Management Including Fixed Income Securities by Value at Risk-based Models in Iran Market	Marzieh Kazemi-Rashnani Somayeh Mousavi Ehsan Hajizadeh	7-10
Using the Fundamental Analysis Method to Create a Matrix of Investor Views in the Black Litterman Optimization Model and Comparing its Performance with Existing Models	Mahmood Pakbaz Kataj Dariush Farid Hamidreza Mirzaei	11-12
Identifying and Prioritizing the Digital Financial Strategies Based on the Blockchain Technology in the Money and Capital Markets	Reza Baniasad Mohammadjavad Saberi	13-14
Investigating the Effect of Dividend Policy on the Fundamental Firm Value in Tehran Stock Exchange	Mohammad Ebrahim Aghababaei Mona Rashidi Ehsan Tayebi Sani	15-22
Comparing the Cash Holdings Speed of Adjustment During Economic Prosperities and Recessions	Abbas Aflatooni Parivash Kazemi Mohammad Khatiri	23-26
Designing a Model to Predict Stock Price Crash Risk in the Tehran Stock Exchange	Farzaneh Valizadeh Amir Mohammadzadeh Mohsen Seighali Mohsen Torabian	27-30
Presenting the Early Warning System Model of Insurance Companies' Solvency Margin Ratio Using the Logit Panel Model, A Case Study: Iranian Insurance Companies	Kambiz Peykarjou Mahmoud Haghverdilu Gholamreza Zomorodian	31-34
The Effect of Narcissism and CEO Power on the Investment Efficiency and Consistent Earnings Growth	Rahim Bonabi Ghadim Hamed Majidi	35-36



Predicting the Tehran Stock Exchange Index Using Support Vector Regression; Based on the Dimension Reduction Technique¹

Somayeh Mohebi², Mohamad Esmail Fadaienejad³, Mohamad Osoolian⁴

Received: 2021/03/30

Accepted: 2022/09/10

1. INTRODUCTION

The stock market prediction has always been challenging for researchers, analysts, and investors because it is influenced by various factors, many of which can be used as input variables in stock market prediction. Soft computing techniques have demonstrated significant prediction potential in previous research. The Support Vector Regression (SVR) technique is one of the most important techniques that has recently received much attention within financial markets. It can detect nonlinear time series behaviors without relying on statistical hypotheses and also reduce empirical risks while minimizing structural risks (Cavalcant et al., 2016). Nevertheless, if an intelligent model, such as the SVR is expected to produce an efficient and accurate prediction, it is necessary to choose the most influential and representative inputs. This type of selection is the main task of dimensionality reduction technology (Zhong and Enke, 2017).

Dimension reduction can be accomplished in two ways: 1) by selecting the most relevant variables from the main data set called feature selection, and 2) by generating a smaller group of new variables, each of which is a unique combination of older input variables, called feature extraction.

The majority of data processing research has employed some form of dimension reduction technique (feature selection or extraction). However, each of these methods

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.35543.2528

2. Ph.D. Student, Department of Financial Management and Insurance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Email: so_mohebi@sbu.ac.ir.

3. Associate Professor, Department of Financial Management and Insurance, Faculty of Management & Accounting, Shahid Beheshti University. Corresponding Author. Email: m-fadaei@sbu.ac.ir.

4. Associate Professor, Department of Financial Management and Insurance, Faculty of Management & Accounting, Shahid Beheshti University. Email: m_osoolian@sbu.ac.ir.

makes unique assumptions about selecting the most appropriate features. Feature extraction methods attempt to reduce the dimensions of the main feature set to the feature space without altering the nature of the problem. However, because the principal meaning of the features is altered during this transfer, there is no way to prioritize or identify the selected features. On the other hand, feature selection retains the original meaning of features after reduction, in contrast to feature extraction methods. However, the majority of studies utilizing this technique, employ a combination of metaheuristic algorithms such as genetic algorithms and neural networks, which presents several challenges and disadvantages, including the fact that these methods are incredibly time-consuming and frequently produce a locally optimal solution for large data sets with a large number of features. Additionally, when selecting the appropriate feature set, the probability of selecting a subset with redundancy increases due to a lack of consideration for the correlation between the input features. Furthermore, these methods do not prioritize features.

As a result, two distinct dimensional techniques were used and evaluated concurrently in this study to address these issues. While the correlation between each feature and the model output is considered, the correlation between the input features is also examined. Also, features are prioritized, and, to minimize cost and computational load, the bare minimum features necessary for the stock index forecasting model have been selected.

2. MATERIALS AND METHODS

In this study a method called Mutual Information Difference (MID) is used to estimate the Minimum Redundancy Maximum Relevance (mRMR) for selecting features. While considering the correlation of each feature with the model's output, this statistical method also examines the correlation of the input features with one another, and then the features are prioritized. Extracting features is accomplished using principal component analysis (PCA). The prediction model is then based on Support Vector Regression (SVR). It is worth noting that the k-fold cross-validation method ($k = 10$) was used to divide the data into two categories for training and testing. This method allows the simultaneous use of all data for training and testing, which improves the model's accuracy and usefulness in practice. Moreover, the MAE, MSE, and RMSE criteria were used to assess the performance of these models.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of dimensional reduction techniques confirmed that the feature selection method outperformed feature extraction in selecting the input variables for the SVR model. In this way, it was concluded to focus on the technique of selecting suitable features for the pre-processing of the input variables of the stock index prediction model. Finally, based on the MID results for prioritizing the features affecting stock index forecasting, an algorithm called Initial Selected Features_ Mutual Information Difference was proposed for selecting the appropriate stock index forecast model features. The results of this study's three methods are depicted in Figure 1.

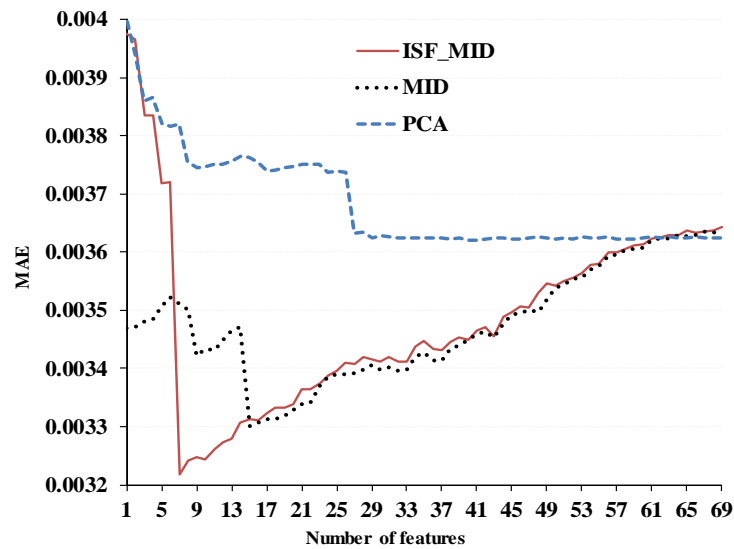


Figure 1. Comparison of PCA, MID, and ISF-MID to select appropriate features for the SVR model in order to forecast the Stock Index

4. CONCLUSION

Comparing the available diagrams demonstrates that the SVR model with features selected using the proposed ISF MID algorithm, which employs only 7 features, produced the best result and accuracy. At the same time, the SVR model with features selected by the MID algorithm (15 features) and features extracted by the PCA algorithm (29 features) had the highest accuracy. In Table 1, the results of the three algorithms' use of the selected features are summarized. According to the results in this table, the methodology used in this study to identify, prioritize, and select appropriate features for the forecasting model in terms of its simplicity and effectiveness of use can be beneficial for researchers in the modeling field because it can be applied to a variety of modeling areas, including the capital market, foreign exchange market, and etc. Additionally, this method can be used for text mining or selecting input features for other smart techniques.

Table 1. Results of using ISF_MID, MID, and PCA in selecting SVR model inputs

PCA	MID	ISF_MID	Selected features
29	15	7	MAE
0.0036	0.0033	0.0032	MSE
0.000036	0.000029	0.000028	RMSE
0.0059	0.0053	0.0052	

Keywords: Dimension Reduction Technique, Feature Selection, Principal Component Analysis, Stock Index Prediction, Support Vector Regression.

JEL Classification: C38, C53, C61, G10, G17.

References

Cavalcante, R. C., Brasileiro, R. C., Souza V. L.F., Nobrega, J. P. & Oliveira A. L. I. (2016). "Computational Intelligence and Financial Markets: A Survey and Future Directions," *Expert Systems with Applications*. 55.194-211.

Zhong, X. & Enke, D. (2017). "Forecasting daily stock market return using dimensionality reduction." *Expert Systems with Applications*, 67, 126-139.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



The Impact of Individual Investor's Trading on Firm Value of Listed Companies in Market Capital¹

Mohammadmahdi Bahrololoum², Moslem Peymani³, Mohammadmahdi Rezaveisi⁴

Received: 2021/03/07

Accepted: 2022/10/15

Introduction

Financial markets are affected by several factors, and investors are one of them. Most of the studies that have been conducted so far have investigated the role of Individual investors from the behavioral aspect. Some studies have proven that Individual investors do not always trade rationally in financial markets. But on the other hand, some studies point to the collective rationality of Individual investors in the market and the awareness (informational content) of Individual people's transactions. The issue investigated in the current research is the role of Individual investors in the Iranian capital market. The answer to this question would be whether such investors are disruptive to the market and ultimately affect the value of companies in the capital market with their transactions, or whether the information content of stocks is affected by their transactions which will raise and cause an increase in liquidity, and ultimately lowers the expected return of shareholders and increases the value of the company's shares.

MATERIALS AND METHODS

In terms of the results, this paper is categorized as an applied study. The statistical population of this research is all the companies admitted to the Tehran Stock Exchange. The time domain is from the beginning of 2013 to the end of 2018. Data and information are divided into two categories: the first category is information related to thematic literature and research conducted in this field, and the second category is information related to hypotheses testing and research variables. We used library studies to check the background of the research. In addition, information related to hypothesis testing

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.35363.2518

2. Assistant Professor, Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Corresponding Author. Email: m.bahrololoum@atu.ac.ir.

3. Assistant Professor, Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email: m.peymani@atu.ac.ir.

4. M.Sc. Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email: m.rezavaisi@atu.ac.ir.

has been collected through the database in the information technology management of the Stock Exchange Organization and the library of the Stock Exchange Organization. This research seeks to find the effect of investment on the value of the company. Therefore, the two-stage least squares regression method is used.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the main hypothesis test show that companies whose shares are traded more by Individual investors have a higher value, and the main hypothesis of the research is confirmed, and this finding is consistent with Wang's research. In 2015, Wang investigated the effect of transactions of Individual investors on the value of the company in the New York Stock Exchange, and the result shows a positive and significant effect of the transactions of Individual investors on the value of the company.

The sub-hypothesis of the research was that "the direct effect of Individual investors' transactions on company value is stronger in good companies than in bad companies". The results also confirm this hypothesis. In this way, the effect of Individual investors' transactions on the value of good companies is stronger than that of bad companies. This finding is consistent with the study of Da (2011).

CONCLUSION

If companies realize that Individual investors' transactions with the private information of their companies will lead to the improvement of their value, they may compete with each other in publishing more information. As a result, the information efficiency of the stock market can increase. Therefore, capital market policymakers should seek to remove obstacles and facilitate the presence of Individual investors in the capital market in drafting regulations regarding Individual traders. Investors in the capital market are advised to include the volume of Individual investors' transactions as an important factor in their investment evaluations.

Also, companies admitted that the capital market can increase their free-floating shares so that Individual investors can trade more shares of these companies and, as a result, the value of these companies will improve in this way.

In addition, for the fundamental analysis of listed companies, analysts can consider the volume of transactions of Individual investors as an effective variable in the analysis, along with other variables. On the one hand, this information can be used as fundamental information such as; Profit or sales information, etc., for the current period should be available to everyone. On the other hand, he used them to compare them with the past periods and examined important changes in the value of companies using this variable.

Keywords: Individual Investor, Firm Value, Spread, Trading Volume.

JEL Classification: G14 . G32.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Multi-Asset Portfolio Management Including Fixed Income Securities by Value at Risk-based Models in Iran Market¹

Marzieh Kazemi-Rashnani², Somayeh Mousavi³, Ehsan Hajizadeh⁴

Received: 2022/06/25

Accepted: 2022/10/19

Introduction

Iranian investment portfolios, following their risk aversion attitude, usually consist of gold, foreign currencies, stock, investment funds, and cryptocurrencies. Asset selection and portfolio optimization is the most prominent part of the investor's decision-making process. Markowitz proposed the mean-variance model for portfolio optimization for the first time in 1952 (Markowitz, 1952). However, variance is not a good risk measure in finance and investment problems. Further studies proposed some downside risk measures, such as semi-variance, absolute deviation, value at risk (VaR), and conditional value at risk (CVaR). Recently, some real-world constraints have been added to portfolio optimization models (Kumar & Mishra, 2017). It makes the multi-asset portfolio optimization problem to be an NP-hard problem (Sabrido et al., 2016), and the ability of the mathematical methods to solve these problems is questionable (Rahmani et al., 2019). Therefore, researchers gradually turned to metaheuristic algorithms to solve portfolio optimization models (Karaboga & Garkameli, 2014; Mousavi et al., 2014; Mousavi et al., 2021). Considering the importance of portfolio diversification in different asset classes and the lack of Iranian studies in this field, this paper deals with multi-asset portfolio optimization taking into account the limitations of the real world and using the appropriate risk measure.

Materials and Methods

In this paper, different investment opportunities are evaluated in Iran's financial market to form a portfolio of 20 assets in five asset classes, including Cryptocurrencies, foreign

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.40747.2702

2. M.Sc. Student, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran. Email: makazemira@gmail.com.

3. Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran. Corresponding Author. Email: mousavi@meybod.ac.ir.

4. Assistant Professor, Department of Industrial Engineering & Management Systems, Amirkabir of Technology University, Tehran, Iran. Email: ehsanhajizadeh@aut.ac.ir.

currencies, gold, stock, and mutual investment funds in three groups of fixed-income investment funds, stock investment funds, and Mutual investment funds. To select the best multi-asset portfolio optimization model, it evaluates and compares the performance of mean-variance, mean-semi variance, mean-absolute deviation, mean-VaR, and mean-CVaR models. Also, the profitability of the models is evaluated in the presence of three real-world constraints, i.e., quantity constraints, class constraints, and both, using three metaheuristic algorithms, i.e., artificial bee colony, imperialist competitive, and particle swarm optimization algorithms. Our investigation period is from August 2015 to December 2020. The period is divided into the in-sample (August 2015 to March 2020) and the out-of-sample (March 2020 to December 2020) periods. The performance of the extended models and algorithms is evaluated based on return on risk, Sharpe, and conditional Sharpe ratios. Additionally, Wilcoxon's paired test is used to compare the performance of multi-asset portfolio optimization models and the metaheuristic algorithms.

Numerical results and Discussion

In this paper, the above-mentioned models have been executed 50 times for multi-asset portfolio optimization in Iranian financial markets using three metaheuristic algorithms. Based on our experimental results, the mean-CVaR model is more profitable in this market. Also, the artificial bee colony algorithm reached the return on risk ratio of 0.237 and the conditional Sharpe ratio of 0.204, which was superior to the imperialist competitive algorithm with the return on risk ratio of 0.209 and the conditional Sharpe ratio of 0.179 as well as particle swarm optimization with the return on risk ratio of 0.235 and the conditional Sharpe ratio of 0.202. The average performance of the multi-asset portfolio optimization models in the out-of-sample period is reported in Table 1. According to Table 1, the mean-CVaR model outperforms the other multi-asset portfolio optimization models with/without real-world constraints. For mean-CVaR portfolio optimization, the ability of three metaheuristic algorithms, i.e., imperialist competitive, particle swarm optimization, and artificial bee colony algorithms, are investigated in the out-of-sample period. According to Table 2, the superiority of the artificial bee colony algorithm is confirmed based on the Sharpe and the conditional Sharpe ratios.

Table 1. The performance of multi-asset portfolio optimization models with/without constraints (out of sample)

Constraints Model	Without constraints	Quantity constrained (0.02-0.2)	Class constrained (0.05-0.35)	Both constraints
Mean-variance	0/095*	0/071*	0/063*	0/052*
	0/045**	0/025**	0/015**	0/018**
Mean-absolute deviation	0/094*	0/056*	0/037*	0/043*
	0/044**	0/026**	0/007**	0/021**
Mean-semi variance	0/095*	0/054*	0/038*	0/039*
	0/045**	0/025**	0/019**	0/019**
Mean-VaR	0/095*	0/042*	0/037*	0/038*
	0/046**	0/029**	0/028**	0/025**
Mean-CVaR	0/096*	0/063*	0/054*	0/055*
	0/046**	0/032**	0/031**	0/027**

* Sharpe ratio ** Conditional Sharpe ratio

Source: research findings



Table 2. The performance of metaheuristic algorithms in multi asset portfolio optimization (out of sample)

Constraints Algorithm	Without constraints	Quantity constrained (0.02-0.2)	Class constrained (0.05-0.35)	Both constraints
Imperialist competitive	0/078*	0/049*	0/033*	0/044*
	0/035**	0/030**	0/028**	0/026**
Particle swarm optimization	0/090*	0/056*	0/046*	0/049*
	0/043**	0/031**	0/030**	0/027**
Artificial bee colony	0/096*	0/063*	0/054*	0/055*
	0/046**	0/032**	0/031**	0/027**

* Sharpe ratio ** Conditional Sharpe ratio
Source: research findings

Conclusion

This paper tried to provide the best approach for multi-asset portfolio optimization among five asset classes, including cryptocurrencies, foreign currencies, gold, stock, and investment funds in three groups of fixed income investment funds, stock investment funds, and Mutual investment funds. The mean-value at risk and mean-conditional value at risk models have been developed and solved using the artificial bee colony algorithm. The performance of the value at risk-based models is compared with the mean-variance, mean-semi variance, and mean–absolute deviation models. Also, the profitability of the models is evaluated in the presence of three real-world constraints, i.e., quantity constraints, class constraints, and both. The in-sample and out-of-sample results showed that the conditional value-at-risk model outperforms the other models, without the importance of the presence of constraints. Also, the artificial bee colony algorithm was superior to the imperialist competitive and particle swarm optimization algorithms in multi-asset portfolio management, based on Sharpe, conditional Sharpe, and return on risk ratios.

Keywords: Multi-asset Portfolio, Conditional Value at Risk, Cryptocurrencies, Fixed Income Securities.

JEL Classification: G11, G32, D81.

References:

- Karaboga, Dervis, and Beyza Gorkemli. (2014). “A quick artificial bee colony (qABC) algorithm and its performance on optimization problems.” *Applied Soft Computing* 23, 227-238.
- Kumar, Divya, and Mishra, K. K. (2017). “Portfolio optimization using novel covariance guided Artificial Bee Colony algorithm.” *Swarm and Evolutionary Computation* 33, 119-130.
- Markowitz, Harry. (1952). “Portfolio selection.” *The journal of finance* 7 (1), 77-91.
- Mousavi, Somayeh, Esfahanipour, Akbar and Fazel Zarandi, Mohammad Hossein. (2014), “A novel approach to dynamic portfolio trading system using multitree genetic programming.” *Knowledge-Based Systems*, 66, 68-81.

Mousavi, Somayeh, Esfahanipour, Akbar and Fazel Zarandi, Mohammad Hossein. (2021), "A modular Takagi-Sugeno-Kang (TSK) system based on a modified hybrid soft clustering for stock selection." *Scientia Iranica, Transaction E: Industrial Engineering*, 28(4), 2342-2360.

Rahmani, Mahmoud., Khalili Araghi, Maryam., and Nikoomaram, Hashem. (2020). "Portfolio Selection by Means of Artificial Bee Colony Algorithm and its Comparison with Genetic Algorithm and Ant Colony Algorithm". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 13(45), 31-46. (in persian)

Saborido, Rubén, Ana B. Ruiz, José D. Bermúdez, Enriqueta Vercher, and Mariano Luque. (2016). "Evolutionary multi-objective optimization algorithms for fuzzy portfolio selection." *Applied Soft Computing* 39, 48-63.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Using the Fundamental Analysis Method to Create a Matrix of Investor Views in the Black Litterman Optimization Model and Comparing its Performance with Existing Models¹

Mahmood Pakbaz Kataj², Dariush Farid³, Hamidreza Mirzaei⁴

Received: 2021/12/20

Accepted: 2022/09/25

INTRODUCTION

Although the Markowitz-mean-variance model and other classical optimization models seem theoretically quite logical and rational, in the practical use of these models, there are drawbacks, the most important of which is not paying attention to investor views and relying entirely on historical information. Following this issue, the Black-Litterman model was formed, which in addition to using historical estimates, also takes into account a wide range of investor views.

Although the Black Litterman model was able to eliminate one of the most important drawbacks of the Markowitz model, namely the lack of attention to investor views, it did not provide a clear framework on which the matrix of investor views was measured and added to the model. In fact, if we accept that these views are added to the model without any principles and methods, not only will this model lose its usefulness, but also its behavioral financial risks and errors will be added to it. What this study seeks to solve is to provide a systematic approach to estimating the matrix of investor views. In other words, in this study, the expected return on stocks is calculated using a formula based on fundamental analysis, then enters the model as a matrix of investor views to be implemented in a larger structure and to eliminate behavioral financial risks. The performance of the model is then compared with the Markowitz model, semi-variance, and conditional value at risk using the Sharp and Trainer criteria.

MATERIALS AND METHODS

The period of study in this research is from April 2016 to October 2021, and Excel software has been used to classify the data. MATLAB software has been used to optimize

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.38899.2626

2. Ph.D. Student, Department of Accounting and Finance, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: pakbazmahmood@yahoo.com.

3. Associate Professor, Department of Accounting and Finance, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Iran. Corresponding Author. Email: fareed@yazd.ac.ir.

4. Assistant Professor, Department of Accounting and Finance, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: hmirzaei@yazd.ac.ir.

models and statistical tests. The mentioned models were created using the time data from April 2016 to March 2021, and then the time period of May to the end of October 2021 was considered as the sample period to evaluate the performance of the models and compare them.

To test the significance of the difference between the results and the test of research hypotheses in general the weight of assets in the optimal tangent portfolio for the period is determined, then the performance appraisal ratios for the optimal portfolios are calculated, resulting in six Sharp ratios and six trainer ratios for each model. All models are measured, resulting in six returns for each model; then, to evaluate the models, the evaluation ratios obtained for the tangent portfolio and the returns generated at the market risk level are compared. Due to the abnormality of the data distribution as well as their dependence on the nonparametric Friedman test for ranking and then for the significance of the results, the models are compared in pairs by the Will Coxon test.

RESULTS AND DISCUSSION

The results show that the optimal tangential portfolio of the basic Black Litterman model is more successful than the other three models in the Sharp and Trainer evaluation criteria. So, the average performance evaluation ratios of the Black Litterman model are 60% better than the other three models. Also, the average return generated by the Black Litterman model at the market risk level was on average 30% higher than the other three models and 200% higher than the market return, which is an extraordinary performance. In addition to the Black Litterman model, all three other models at the level of market risk have yielded higher returns than the average of the total market return, which makes it more important to address optimization methods. The maximum efficiency generated by the Black Litterman model was also higher than the other three models; For example, in the six months, the model was able to generate a maximum return of 60 percent, while the mean-variance model, which is in second place, achieved a return of 48 percent, which is a 12 percent difference with the Markowitz model in six months. Black Litterman is a powerful model for stock portfolio optimization, and most importantly, the maximum return created for the Black Litterman model is exactly in the tangible optimal portfolio, which also shows the model's efficiency in diversification.

CONCLUSION

According to the results of the study, which show that the performance of the basic Black Litterman model has been better than the average market performance in all periods, portfolio companies and mutual funds are recommended to use the Black Litterman model to optimize their portfolio.

Keywords: Black Litterman Model, Markowitz Model, Fundamental Analysis, Stock Portfolio Optimization.

JEL Classification: G11, G3, C11.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Identifying and Prioritizing the Digital Financial Strategies Based on the Blockchain Technology in the Money and Capital Markets¹

Reza Baniasad², Mohammadjavad Saberi³

Received: 2020/11/04

Accepted: 2021/10/12

INTRODUCTION

Today, in line with the age of digital technology and the industry 4.0 revolution, using cyberspace tools and technologies in the money and capital markets is increasing. Blockchain is one of the most discussed technologies in digital financial strategies, and it seems impossible to have a specific strategy in the money and capital market without a precise analysis of blockchain. The main problem of this study is the failure to identify the advantages and challenges of blockchain technology in the money and capital markets and their prioritization. Therefore, our aim is to identify these advantages and challenges in the first step and their prioritization in the second step. Finally, digital financial strategies for blockchain technology utilization are suggested in the money and capital markets.

MATERIALS AND METHODS

To answer seven questions, this study was conducted using the exploratory sequential mixed method strategy, which is the first step, challenges, and benefits of blockchain technology in the money and capital market were identified by referring to the secondary data through meta-synthesis strategy, and then in the second step, each obtained benefit and challenge is prioritized with the soft operations research approach and the importance-performance analysis strategy.

RESULTS AND DISCUSSION

The obtained results include 17 advantages and 18 challenges of thematic analysis that after prioritization, suggest the digital financial strategies for challenges and advantages such as the strategy of focusing on advantages and management and reduction of challenges, the strategy of non-focusing on low priorities and challenges, the strategy of continuing the desired activity and challenges management, and the strategy of waste avoidance of resources and managing the challenges resulted by blockchain technologies in the money and capital markets.

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.29427.2451

2. Assistant Professor, Faculty of Islamic studies and management. Imam Sadiq University, Corresponding Author. Email: baniasad@isu.ac.ir.

3. M.Sc. Student, Department of Islamic Study and Financial Management, Imam Sadiq University, Email: mjsaberi74@gmail.com.

CONCLUSION

This study found four generic strategies by blockchain technologies in the money and capital markets, focusing on their customized advantages and challenges:

The strategy of focusing on advantages and management and reduction of challenges; when the challenge's priority is high and market performance is low. This strategy prefers focusing on these challenges:

- Possibility of Private Key Marketing
- Legal authorities support
- Organization's accountability
- Possibility of economic and monetary policymaking
- Related laws
- Quantum computers emergence
- Cohesive accessibility

The strategy of non-focusing on low priorities and challenges; when both priority and performance are low:

- Lack of accounting standards
- Tax evasion possibility
- Money production without gold

The strategy of continuing the desired activity and challenges management; high priority and high performance:

- Possibility of the financial crisis and economic instability
- Misuse of substructures for dangerous transactions
- Lack of clear personal entity

The strategy of waste avoidance of resources and managing the challenges resulted; in the low challenge and high performance:

- Public access to the consensus process
- Public concerns
- 51 percent of possibility attacking the consensus network
- Lack of public popularity
- Increase in transaction documentation costs

Keywords: Digital Financial Strategy, Blockchain Technology, Money and Investment Market, Importance-Performance Analysis, Exploratory Sequential Mixed Method, Meta Synthesis.

JEL Classification: E62 .D53 .L14 .L86 .M13 .M15 .M21

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Investigating the Effect of Dividend Policy on the Fundamental Firm Value in Tehran Stock Exchange¹

Mohammad Ebrahim Aghababaei², Mona Rashidi³, Ehsan Tayebi Sani⁴

Received: 2021/10/21

Accepted: 2022/10/07

INTRODUCTION

Academic members were concerned for a long time about whether the payout policy of a firm is stock price-neutral or not. In the seminal paper, Miller and Modigliani (1961) assume a 100% payout and then find that the payout policy is irrelevant and that the investment policy is the sole determinant of the firm value in frictionless markets. DeAngelo and DeAngelo (2006) relax the 100% payout assumption and allow retention, keeping the investment policy fixed. They find that payout policy then impacts firm value. Thus, in contrast to the proposition of Miller and Modigliani (1961), dividend policy was found to be relevant. DeAngelo and DeAngelo (2007) demonstrate that if management stops distributing a certain proportion of earnings to shareholders and invests them into zero net present value (NPV) projects, then equity value drops by that proportion. Karpavičius (2014) shows that firms with more stable dividend streams are more valuable. Baker and Wurgler (2004a, b) report that the dividend premium computed as the difference between the average market-to-book ratios of dividend payers and nonpayers was negative for the US firms during the 1962-2000 period. In this study, we used a more appropriate methodology to estimate dividend premiums and analyze whether dividend policy impacts firm value or not. More specifically, we compute the dividend premium using panel data regressions for the sample of Iran firms on the Tehran Stock Exchange for eight years (2013-2020). There are several theories and explanations for why dividends should improve, reduce, or as Miller and Modigliani (1961) suggest, have no impact on firm values. The free cash flow hypothesis implies that dividend-paying stocks should be more valuable. According to

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.38196.2609

2. Assistant Professor, Department of Financial Management and Financial Engineering, Faculty of Financial Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. Corresponding Author, Email: m.aghababaei@khu.ac.ir

3. M.Sc. Department of Financial Engineering, Faculty of Financial Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. Email: mona.rashidi@khu.ac.ir

4. Assistant Professor, Department of Financial Management and Financial Engineering, Faculty of Financial Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran, Email: ehsan_taiemy_sani@khu.ac.ir

the classical agency theory, firm managers with substantial free cash flow are more likely to invest in negative NPV projects, even if paying out cash would be better for shareholders (Jensen (1986) and Stulz (1990)). Jensen (1986) suggests that firms can use cash dividends to mitigate agency costs associated with excess cash flow. It is essential to understand the channels through which dividends could impact firm value – that is, whether dividend payouts increase a firm's intrinsic value or whether investors' behavioral biases are behind the significant relationship between firm value and dividend policy, or whether both effects are present. According to the standard equity valuation models, if dividend initiations or increases in dividends impact equity value, the impact occurs because investors changed their views on the firm's expected profitability or risk, or both. If equity valuation changes but firm fundamentals remain constant, following the change in the dividend policy, then the difference in stock price is caused by the investors' behavioral biases or investor demand for dividend-paying stocks. This is known as the catering theory of dividends (Baker and Wurgler (2004b)). Dividend initiations are generally associated with a positive short-term and long-term impact on shareholder wealth. Asquith and Mullins (1983) find that the average cumulative abnormal returns during the three-trading-day window centered on the dividend initiation announcement date are 3.9%.

Yu and Karpavicius (2018) found a positive relationship between company value and dividend payout, they also realized that the amount of dividend payout for assets and shares is 7.10 and 17.1 percent respectively. They also stated that these values are average and may vary depending on the method used by the researcher. Finally, they compared the effects of dividends and repurchased shares on the company's value and showed that paying even a tiny number of dividends helps to improve and increase the company's value. This suggests that dividend-paying stocks should trade at a premium compared to non-dividend payers.

This study makes several contributions to the empirical corporate finance literature. Firstly, we show that dividend-payer status is associated with higher firm value, and the dividend premium is positive. Panel data regressions suggest that the dividend premium for firms' equity is 6.9%, and the dividend premium for firms' assets is 7.4%. Therefore, dividend-paying stocks become more attractive to investors. Secondly, to investigate the effect of company size on the dividend policy, we divide the existing companies into four samples and estimate the models for each one.

The purpose of this paper is to investigate the relationship between dividend policy and company value in Tehran stock market companies. In this case, the way managers make decisions is important. They say how much of the profit will be distributed among the company's shareholders and how much will be invested in the form of retained earnings. This provides opportunities for company growth. This decision is so important that any sudden change in the dividend has information about the company's earnings and other influencing factors and leads to a change in the stock value. Reducing information inequality between managers and company owners is the basis of signaling models.

MATERIALS AND METHODS

To analyze how dividends impact firm value, we estimate the least-squares dummy variable models (the fixed effects models). We include firm and year-fixed



effects in the models to control for unobserved firm-level heterogeneity and time period-related factors. The dependent variable is either MA/A or ME/E.

The independent variables include the dividend-payer dummy (DIVD) and key firm characteristics. The selection of other independent variables is based on prior studies (see, for example, Coles et al. (2008), and Kalcheva and Lins (2007)). Specifically, we estimate the following models:

$$(MA / A)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1(DIVD)_{it} + \alpha_2(ASSETS)_{it} + \alpha_3(NI / A)_{it} + \alpha_4(DEBT / A)_{it} + \alpha_5(CASH / A)_{it} + \alpha_6(PPE / A)_{it} + \alpha_7(CAPEX / A)_{it} + \alpha_8(VOL)_{it} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$(ME / E)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1(DIVD)_{it} + \alpha_2(ASSETS)_{it} + \alpha_3(NI / E)_{it} + \alpha_4(CASH / E)_{it} + \alpha_5(PPE / E)_{it} + \alpha_6(CAPEX / E)_{it} + \alpha_7(VOL)_{it} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

where the indices i and t correspond to firm and year, respectively. λ and μ are time and firm fixed effects.

In all panel data models of this paper, the standard errors are corrected for clustering at the firm and year levels to account for potential heteroskedasticity and serial correlation within firms over time.

Model 1 in Table 1 and Model 2 in Table2 shows the results for MA/A and ME/E, respectively. In contrast to descriptive statistics, we find that there is a positive relation between dividend payer status and firm values the coefficient estimates for DIVD are positive and statistically significant at a 5% level. The coefficient estimate for DIVD in MA/A regression is 0.138914. The average MA/A of all firms in the sample is 1.88. Thus, the asset dividend premium is 7.4% ($0.138914/1.88=0.074$). Similarly, we compute the equity dividend premium and find that it is equal to 6.9%.

Tabel 1. Model1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.53253	0.823065	-21.30151	0.0000
DIVD	0.138914	0.068469	2.028863	0.0429
ASSETS	1.256118	0.054241	23.15816	0.0000
NIA	3.141177	0.283325	11.08682	0.0000
DEBTA	0.012614	0.145216	0.086864	0.9308
CASHA	0.894640	0.301672	2.965607	0.0031
PPEA	0.471313	0.130893	3.600748	0.0003
CAPEXA	0.072145	0.180198	0.400367	0.6890
VOL	-0.002759	0.000916	-3.012986	0.0027
R-squared	0.579481	Mean dependent var		2.912183
Adjusted R-squared	0.514082	S.D. dependent var		1.990505
S.E. of regression	1.187594	Sum squared resid		906.8741
F-statistic	8.860634	Durbin-Watson stat		1.489999
Prob(F-statistic)	0.000000			
R-squared	0.405184	Mean dependent var		1.883369
Sum squared resid	1019.108	Durbin-Watson stat		1.363189

Tabel 2. Model2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-19178.46	1319.416	-14.53557	0.0000
DIVID	182.5761	97.97258	1.863543	0.0628
ASSETS	1211.537	92.89122	13.04253	0.0000
NIE	5.288658	0.338885	15.60605	0.0000
CASHE	2.180060	0.478495	4.556078	0.0000
PPEE	-0.006650	0.155149	-0.042863	0.9658
CAPEXE	0.102081	0.207407	0.492180	0.6228
VOL	-5.420336	1.491114	-3.635093	0.0003
R-squared	0.713319	Mean dependent var		5838.290
Adjusted R-squared	0.669248	S.D. dependent var		10655.44
S.E. of regression	6481.083	Sum squared resid		2.71E+10
F-statistic	16.18585	Durbin-Watson stat		1.578472
Prob(F-statistic)	0.000000			

Firm size can be seen as one of the key determinants of a firm's decision to pay dividends. The life-cycle hypothesis suggests that young firms do not have redundant cash for dividends; however, mature firms that are large firms on average, have reliable cash flow streams and can "afford" to pay dividends (DeAngelo et al. (2006)). To ensure that firm size is not impacting our results, we re-estimate Equations (1) and (2) for the sample:

- without 25% smallest firms
- without 50% smallest firms
- without 75% smallest firms and
- without 25% smallest and 25% largest firms.

Tabel 3. Model1

Sample4	Sample3	Sample2	Sample1	Variable
-22.76405*** (2.977458)	-25.09447*** (3.245146)	-24.35051*** (2.546323)	-23.44525*** (1.694089)	C
0.570928*** (0.211898)	0.321931** (0.152839)	0.160967 (0.129817)	0.420393*** (0.151745)	DIVID
1.740441*** (0.196944)	1.600959*** (0.194923)	1.647223*** (0.163989)	1.617167*** (0.108718)	ASSETS
3.084128* (1.622233)	1.778584*** (0.568692)	3.793549*** (0.602938)	3.364124*** (0.737542)	NI/A
-1.409801* (0.787170)	-0.399940 (0.529378)	-0.191887 (0.473933)	-0.045200 (0.340781)	DEBT/A
2.395050* (1.591686)	0.033975 (0.794302)	0.819957 (0.709077)	1.320750* (0.814177)	CASH/A
-0.367068 (0.489505)	1.456699*** (0.574875)	0.583451 (0.539308)	0.429851 (0.347885)	PPE/A
-1.602214 (1.747680)	0.124684 (0.477283)	0.308364 (0.587444)	-0.080050 (0.399472)	CAPEX/A
-0.006091** (0.002883)	-0.002939** (0.001375)	-0.004131*** (0.001488)	-0.004204*** (0.001687)	VOL
0.464481	0.676586	0.528333	0.446929	R-SQ
0.344588	0.588089	0.430855	0.352810	Adj R-SQ
3.874149	7.645341	5.420028	4.748551	F
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Prob
411	257	544	668	observations
68	48	86	90	firms

***1% level;** 5% level;* 10% level

Tabel 4. Model2

Sample4	Sample3	Sample2	Sample1	Variable
-152.4466 (334.6681)	5184.113 (20860.10)	4459.441 (6801.071)	81026.05*** (32414.82)	C
-62.71320*** (24.96024)	-3025.947* (1920.260)	-1342.424* (889.7828)	-2077.379** (1015.252)	DIVD
47.57250** (24.05081)	-237.7067 (1313.432)	-237.7465 (454.0647)	-5370.606*** (2160.521)	ASSETS
0.416278* (0.261704)	3.560709*** (0.442339)	3.547225*** (0.285781)	3.918311*** (0.514168)	NI/E
0.236317 (0.220076)	2.683969*** (0.804848)	2.281620*** (0.519601)	3.018791*** (0.881118)	CASH/E
0.293319*** (0.114587)	0.252862* (0.160452)	0.311236*** (0.107278)	0.306849** (0.140468)	PPE/E
0.678138** (0.283360)	-0.439428** (0.190905)	-0.457280*** (0.130996)	-0.434877*** (0.126086)	CAPEX/E
-0.843705*** (0.249835)	-41.83204 (30.64052)	-26.67643* (15.92854)	8.363687 (26.39719)	VOL
0.729120	0.632677	0.648116	0.756053	R-SQ
0.719543	0.622351	0.643520	0.711502	Adj R-SQ
76.13587	61.26829	141.0327	16.97065	F
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Prob
411	257	544	668	observation
68	48	86	90	firms

***1% level;** 5% level;* 10% level

According to the estimation results of the models, the virtual variable coefficient of dividends (DIVD) is negative and significant in all samples of model 2. As a result, by changing the size of the company, the relationship between the dividend policy and the intrinsic value of the company changes (the positive relationship or direct relationship between the dividend and the value of the company has become a negative relationship or the inverse relationship between the dividend and the value of the company). So, we conclude that the change in the size of the company causes a change in the relationship between the dividend and the value of the company. The size of the company as a control variable by dividing the companies into four samples in this research affects the relationship between the profit-sharing policy and the value of the company, and in model 2 for all samples, it has caused the sharing policy and the value of the company to have a negative and significant (inverse) relationship, which means that if the amount of cash profit increases, the value of the share and as a result, the value of the company will decrease. VOL variable in model 1 was negative and significant for all samples, which confirms the previous results. But this variable in

model 2 is meaningless for the first and third examples. The reason for this may be related to the estimation method of model 2 for the first (two-way fixed effects) and third (joint or combined effects).

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the research show that with the change in company size, the relationship between the dividend policy and the intrinsic value of the company changes. So, we conclude that the change in the size of the company causes a change in the relationship between the dividend and the value of the company. The size of the company as a control variable by dividing the companies into four samples in this research affects the relationship between the profit-sharing policy and the value of the company. And in model 2 for all samples, it has caused the sharing policy and the value of the company to have a negative and significant (inverse) relationship, which means that if the amount of cash profit increases, the value of the share and as a result, the value of the company will decrease. The results also show a positive and significant relationship between the dividend paid by the company and the value of the company.

On the other hand, the results of the research are contrary to the Baker and Wergler (2004). In their research, they calculated the dividend payout by using two ratios of the market to book value of stocks and assets and estimated these two values as negative (dividend payout is expressed as negative). Considering the importance of this issue, this research intends to express the relationship between dividends on the value of shares, and as a result, on the value of the company by estimating the dividend in the form of a number (percentage). The result of this research (positive effect) shows the value of the share (increasing the share price), and in obtaining the fair value of the share and comparing this value with the market value of the share, it will help the investor in making a decision to buy and sell shares as well as identifying the fundamental shares. Therefore, it leads to better and more informed investments as a result of obtaining higher profits and returns.

CONCLUSION

In this paper, we analyze whether dividend policy can be seen to impact firm value during the 2013-2020 period. We find a positive relation between firm value and dividend payout. Thus, the dividend premium is positive. Panel data regressions suggest that the dividend premium for firms' equity is 6.9%, and the dividend premium for firms' assets is 7.4%. Therefore, the price of shares with cash dividends is higher than shares with accumulated profits. It was also stated that the change in the size of the company causes a change in the profit-sharing policy. It was also shown that company size has a positive and significant effect on the probability of cash dividend distribution. Changes in the company's assets have a negative and significant relationship with the probability of cash dividend distribution. The results of the research are contrary to the results of Yu's research. They stated that changing the size of the company does not affect the relationship between the profit-sharing policy and the value of the company. Our results show that when dividend payout is positive, company managers are willing to pay dividends. Due to the importance of this issue for investors, accountants, and



financial managers, some suggestions are provided for further research and investigations.

- Taking into consideration the companies of the Tehran stock exchange
- Considering tax as a factor affecting the number of dividends
- Classification of companies based on industries

Keywords: Dividend Premium; Dividend Policy; Firm Value.

JEL Classification: G3, G35.

References

Baker, M., Wurgler, J. (2004) a." Appearing and disappearing dividends: The link to catering incentives".

Baker, M., Wurgler, J. (2004) b. "A catering theory of dividends".

Bhattacharya, S.(1979)." Imperfect information, dividend policy, and" the bird in the hand" fallacy".

Coles, J.L., Daniel, N.D., Naveen, L.(2008)." Boards: Does one size fit all?" *Journal of Financial Economics*.

DeAngelo, H., DeAngelo, L.(2006)." The irrelevance of the MM dividend irrelevance theorem". *Journal of Financial Economics*.

DeAngelo, H., DeAngelo, L., Stulz, R.M.(2006)." Dividend policy and the earned contributed capital mix a test of the life-cycle theory". *Journal of Financial Economic*.

DeAngelo, H., DeAngelo, L.(2007)." Payout policy pedagogy: What matters and why". *European Financial Management*.

Denis, D.J., Osobov, I.(2008)." Why do firms pay dividends? International evidence on the determinants of dividend policy". *Journal of Financial Economics*.

Yu, Fan., Karpavičius, Sigita. (2018)." Dividend premium: Are dividend-paying stocks worth more?" *International Review of Financial Analysis*.

Jensen, M.C. (1986). "Agency cost of free cash flow, corporate finance, and takeovers". *American Economic*.

Jiang, Z., Kim, K.A., Lie, E., Yang, S. (2013). "Share repurchases, catering, and dividend substitution". *Journal of Corporate Finance*.

Karpavičius, S. (2014). "Dividends: Relevance, rigidity, and signaling". *Journal of Corporate Finance*.

Kulchania, M. (2013). "Catering driven substitution in corporate payouts". *Journal of Corporate Finance*.

Nur Rochmah, Hidayati, Ardianto, Ardianto. (2020)." Catering dividend: Dividend premium and free cash flow on dividend policy". *Cogent Business & Management*.

Li, W., Lie, E. (2006).” Dividend changes and catering incentives”. *Journal of Financial Economics*.

Lintner, J. (1956).” Distribution of incomes of corporations among dividends, retained earnings, and taxes”.

Miller, H.M., Modigliani, F. (1961).” Dividend policy, growth, and the valuation of shares”.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Comparing the Cash Holdings Speed of Adjustment During Economic Prosperities and Recessions¹

Abbas Aflatooni², Parivash Kazemi³, Mohammad Khatiri⁴

Received: 2021/11/07

Accepted: 2022/09/12

INTRODUCTION

Capital market imperfections make a connection between the level of cash holdings and the firm value. In other words, there is a level of cash holdings at which the entity achieves its maximum value (Gao et al., 2013). It is generally assumed that the actual cash holdings ratio is rapidly approaching the optimal level (Bates et al., 2009). However, several factors, such as financing frictions in the capital market (Dittmar and Duchin, 2011), macroeconomic shocks, financial constraints, and agency costs (Gao et al., 2013), slow down the adjustment speed. Although previous theoretical foundations and foreign research indicate that the effect of macroeconomic conditions on the cash holding's speed of adjustment, in domestic research, has been ignored. It will lead to inaccurate estimates of cash holding's speed of adjustment and the level of deviation from the optimal level. Therefore, to complete and strengthen the previous literature and cover the existing gap, it seems necessary to research in this field. Due to their impact on adjustment costs, institutional factors, and macroeconomic conditions affect not only leverage deviation and its adjustment speed but also various aspects of cash holding decisions (Orlova, 2020). Orlova and Sun (2018) argue that the speed of adjustment during the economic boom is expected to be faster than during the recession.

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.37631.2596

2. Associate Professor, Department of Accounting, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran. Corresponding Author. Email: A.Aflatooni@basu.ac.ir.

3. M. Sc. Department of Accounting, Bank Sepah, Ahwaz, Iran. Email: Msp.Kazemi@gmail.com.

4. Assistant Professor, Department of Accounting, Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran, Email: Mohamadkhatiri@yahoo.com.

Therefore, our purpose is to compare the cash holding's speed of adjustment during economic prosperities and recessions:

Hypothesis: The cash holding's speed of adjustment during economic prosperities is faster than during economic recessions.

MATERIALS AND METHODS

In terms of research purpose, this research is quasi-experimental and correlational, and in terms of the time dimension, the data is retrospective and post-event. To collect financial and accounting data, the Rahavard Nowin database and financial reports published on the Codal website have been used. We collect 2893 observations during 2003-2020. To analyze the data, we used Stata software. To estimate dynamic models and measuring the speed of adjustment and also to test the research hypothesis, panel data and Blandel and Bond's (1998) system generalized method of moments estimator (System-GMM) were used. To measure the optimal level of firms' cash holdings, following Opler et al. (1999), Bates et al. (2009), Orlova and Rao (2018), and Orlova (2020), we estimate the following model by controlling the effects of years and industries. The fitted values of this model are defined as the optimal (target) level of cash holdings:

$$\text{Cash}_{it+1} = \omega + \psi \mathbf{Z}_{it} + \zeta_{it+1} \quad (1)$$

Where $CASH_{it+1}$ is defined in the first method as the ratio of cash holdings to total assets and in the second method as the ratio of cash holdings to non-cash assets. Also, \mathbf{Z}_{it} is cash holdings vector variables including *MTB* growth opportunities (ratio of total book value of debt and stock market value to book value of assets), *SIZE* indicates firm size (logarithm of total assets in base ten), cash flow ratio depicted by *CF* (operating cash flows to total assets), *NWC* is net working capital (ratio of the difference between non-cash current assets and current liabilities to total assets), *CAPEX* represent capital expenditures (ratio of changes in fixed assets to total assets), *LEV* is s leverage ratio (ratio of total liabilities to total Assets), *ICFV* shows industry-level cash flows volatility (the median of standard deviation of operating cash flows ratio to total assets at the industry level over the past three years) and *DIVID* represents dividends (dummy variable for cash-distributing firms). The positive (negative) residual values of model (2) indicate that the cash holdings are higher (less) than the optimal level. To measure the cash holdings speed of adjustment, we follow Orlova and Rao (2018) and Orlova (2020) and estimate the following dynamic model:

$$\text{Cash}_{it+1} - \text{Cash}_{it} = \lambda(\text{Cash}_{it+1}^* - \text{Cash}_{it}) + \zeta_{it+1} \quad (2)$$

Finally, to examine the significance of the difference in the speed of adjustment during economic prosperities and recessions, it is first necessary to define these concepts. To determine the period of economic prosperity and recession, we follow Cook and Tong (2010) and use per capita GDP growth. More precisely, the dummy variable DGDPG is equal to 1 (prosperity period) when GDP per capita growth is positive and zero (recession period), otherwise:

$$\text{Cash}_{it+1} = \alpha + (1 - \lambda)\text{Cash}_{it} + \phi_1\text{DGDPG}_{it} + \phi_2\text{DGDPG}_{it} * \text{Cash}_{it} + (\lambda\psi)\text{Z}_{it} + \vartheta_{it+1} \quad (3)$$

All variables have been defined previously. According to the research hypothesis, it is expected that the coefficient of the interactive variable $\text{DGDPG}_{it} * \text{Cash}_{it}$ to be negative and statistically significant.

RESULTS AND DISCUSSION

The results show that the firms corrected half of the distance between the actual cash holdings and the target level during about 10 months. Furthermore, the results show that the adjustment speed during the economic recession and prosperity periods is about 62% and 77%, respectively. In other words, during prosperity, firms correct half of the deviation from the cash holding ratio over a period of about 8.5 months (5.5 months). Finally, according to the research hypothesis, the results show that cash holding's speed of adjustment during economic prosperities is significantly higher than during recessions.

CONCLUSION

In recent years, firms have maintained a higher level of cash. This issue has been the focus of researchers in the study of factors affecting the level of cash holdings and the speed of its adjustment (Bates et al., 2009). We first show that Iranian firms set a target cash ratio for themselves and gradually adjust the current cash ratio to achieve it. These results are consistent with Orlova and Rao (2018). Furthermore, the results show that during economic prosperities, Iranian firms adjust their current cash ratio to the target ratio at a speed of about 24% faster than during recessions. These results are consistent with the findings of Orlova and Sun (2018) and Orlova (2020). Overall, the research findings are consistent with the concepts in the trade-off theory.

Keywords: Cash Holdings Speed of Adjustment, Target Ratio, Economic Prosperities and Recessions, Trade-off Theory.

JEL Classification: G11 .G15 .G18 .G23.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





Designing a Model to Predict Stock Price Crash Risk in the Tehran Stock Exchange¹

Farzaneh Valizadeh², Amir Mohammadzadeh³, Mohsen Seighali⁴, Mohsen Torabian⁵

Received: 2020/11/07

Accepted: 2021/06/24

INTRODUCTION

This study aims to investigate how and to what extent stock price crash risk is affected by various factors and tries to design a model to predict this relationship in the Tehran Stock Exchange.

MATERIALS AND METHODS

Besides reviewing the literature on stock price crash risk, 12 experts were selected from the statistical population of the capital market for the qualitative part using the theoretical sampling method and the gradual selection rule. Once the data were collected by referencing documents and interviews, the target model was extracted by MAXQDA18 software. Systematic random sampling was used to select 100 companies from a statistical sample of listed companies on the Tehran Stock Exchange from 2009-2019 to test the research hypothesis. Then, a quantitative model derived through the qualitative method was tested as structural equations using the PLS software.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on the qualitative part and the previous theories, financial variables, business strategies, managerial ability, and information asymmetry are internal factors influencing stock price crash risk, whereas macroeconomic variables, political relations, and social responsibility act as external factors.

1. DOI: 10.22051/JFM.2022.33850.2456

2. Ph.D. Student, Department of Financial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Email: Farzaneh_va@yahoo.com.

3. Associate Professor, Department of Financial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University Corresponding Author. Email: a.mohammadzadeh@qiau.ac.ir.

4. Lecturer, Department of Financial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Email: seighali@ut.ac.ir.

5. Assistant Professor, Department of Mathematics, Takestan Branch, Islamic Azad University, Email: torabianmohsen@gmail.com.

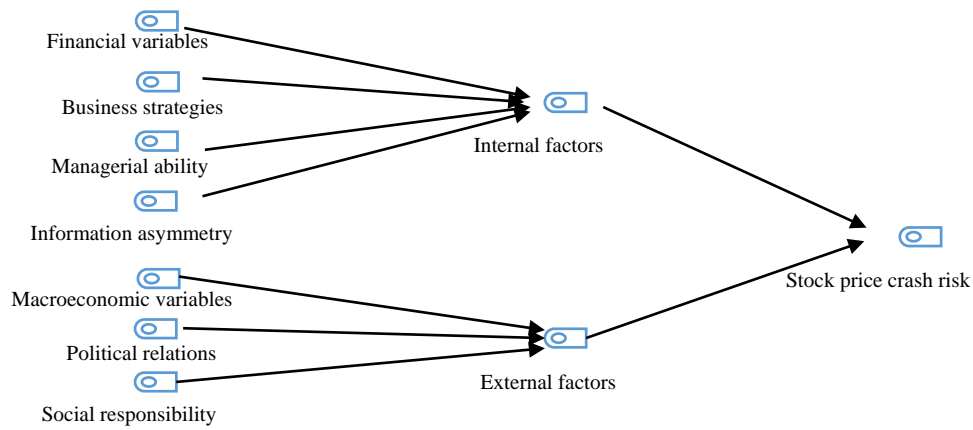


Figure 1. The final model of the qualitative part (Code Theory Model)

This study involved two steps in analyzing the data: (1) model fit with the PLS approach and (2) testing the direct effects hypotheses.

Model fit with PLS approach

External model fit (measurement model)

Reliability

Table 1 represents the relationship between each construct and its items, indicating that all items have a factor load above the threshold of 0.4. Based on factor loads, reliability is therefore confirmed.

Table 1. Factor loads

Latent construct	Observed variables	Factor load
Internal factors	Financial variables	0.700
	Business strategies	0.843
	Managerial ability	0.777
	Information asymmetry	0.682
External factors	Macroeconomic variables	0.797
	Political relations	0.758
	Social responsibility	0.863

Validity

In Table 2, the average variance extracted (AVE) for all constructs is greater than 0.5. Therefore, the external model (measurement) has acceptable reliability and validity.

Table 2. Evaluation of convergent validity through AVE index

Latent construct	AVE
Internal factors	0.568
External factors	0.652

Internal model fit (structural):

As shown in Table 3, these indicators are in the range of 0.1 and 0.3, showing that the structural model is also well fitted.

Table 3. Evaluation of internal model fit (structural)

Construct	R-square	f-Square	Q-Square
Stock price crash risk	0.249	-	0.201
External factors	-	0.163	-
Internal factors	-	0.035	-

Overall model fit

The GOF (Goodness of Fit) indicates that the model fits relatively well with a good fit since the value of this criterion is high, i.e., 0.273.

$$GOF = \sqrt{\text{Communality} * R^2} \tag{1}$$

Table 4. Overall model fit

GOF	0.273
-----	-------

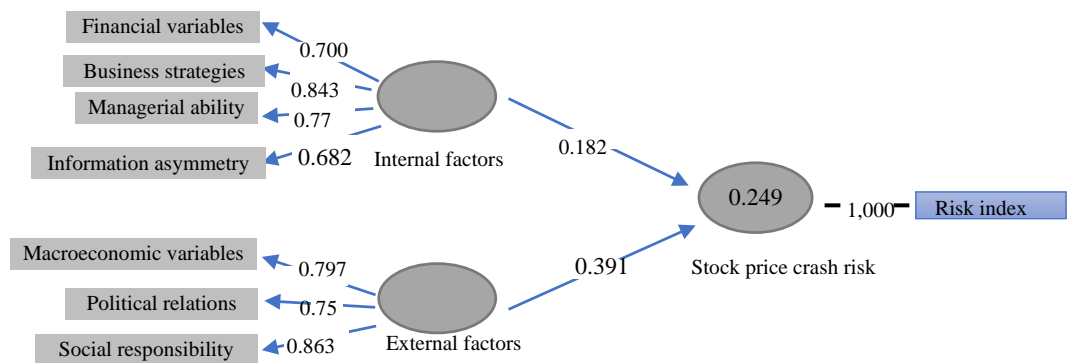


Figure 2. The final research model

Figure (2) presents the path diagram of the final model, which can be shown as the following equation.

$$Y(\text{Stock Price Crash Risk}) = 0.182 x_1(\text{Internal Factors}) + 0.391 x_2(\text{External Factors}) + \epsilon_0 \tag{2}$$

Hypotheses testing of direct effects

In the hypothesis test presented in Table 5, the null hypothesis is the absence of any significant relationship between the constructs. Therefore, acceptance or rejection of each test means accepting or rejecting the null hypothesis. Accordingly, both internal and external factors significantly affect stock price crash risk.

Table 5. Results of testing the direct effect hypotheses

Hypothesis	Path coefficient	Standard error	t statistic	Result
H1: External factors -> Stock price crash risk	0.391	0.087	4.514	The relationship is significant.
H 2: Internal factors -> Stock price crash risk	0.182	0.085	2.132	The relationship is significant.

CONCLUSION

Results of the qualitative part indicated that the model developed from qualitative interviews was consistent with previous theories, demonstrating its validity and reliability. The quantitative part showed that considering the significant effects of external and internal factors on stock price crash risk, the model was approved based on the extracted theoretical framework. Given the favorable model fitting criterion (GOF=0.273), the extracted model has significant predictive power. In addition, the value of factor loads (above 0.7) and their significance confirm the relationships between the theoretical concepts. Consequently, it is possible to achieve a model for predicting the stock price crash risk using a mixed (qualitative and quantitative) approach and providing a method to assess its fitness accuracy. Based on structural equation modeling, stock price crash risk is influenced by seven variables, including financial variables, business strategies, managerial ability, and information asymmetry as internal factors and macroeconomic variables, political relations, and social responsibility as external factors, derived from the qualitative part. The Securities and Exchange Organization of Iran is recommended to regard the implementation of the model developed by this study and assess the indicators affecting the stock price crash risk periodically using the reports provided by the companies. Investors are also suggested to forecast future stock price crashes by predicting each factor affecting the crash risk (internal and external factors) and by placing data.

Keywords: Qualitative-Quantitative Research Method, Stock, Stock Price, Stock Price Crash Risk.

JEL Classification: G10, G32, O16.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



Presenting the Early Warning System Model of Insurance Companies' Solvency Margin Ratio Using the Logit Panel Model, A Case Study: Iranian Insurance Companies¹

Kambiz Peykarjou², Mahmoud HaghVerdilou³, Gholamreza Zomorodian⁴

Received: 2020/09/29

Accepted: 2021/10/25

Introduction

To closely and proactively monitor insurance companies and protect policyholders, the insurance supervisors of countries have developed Early Warning Systems (EWS). The solvency Margin Ratio (SMR) is one of the important indicators that indicate the insurance company's ability to fulfilling its financial obligations. Therefore, the main goal of this paper is to design a model which can identify the main factors that affect SMR and forecast the probability of SMR of Iranian insurance companies. For modeling the effect of independent variables on the dependent variable (probability of decline of SMR) and estimating EWS, the logit panel econometric method and data from 18 insurance companies for a period of 10 years are used.

Materials and Methods

1. Hypotheses

The hypotheses of this research are as follows:

- 1- Macroeconomic variables have a significant effect on the probability of the SMR decline of Iranian insurance companies.
- 2- The financial variables have a significant effect on the probability of the decline in the SMR of Iranian insurance companies.

1. DOI: 10.22051/JFM.2020.33318.2422

2. Assistant Professor, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: dr.k.peykarjou@gmail.com.

3. Ph.D. Department of financial management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding Author. Email:mhaqverdilou@gmail.com.

4. Assistant Professor, Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: gh.zomorodian@gmail.com.

- 3- The variables of corporate governance have a significant effect on the probability of SMR decline of Iranian insurance companies.

2. Methods

In this paper, an attempt has been made to measure the effect of various factors on the probability of SMR decline. The main difference between this papers from other studies is that independent variables are considered in three groups, and its scope is much wider than similar studies. Since the dependent variable (probability of a decline in the SMR) of the model is a dummy variable, we have used the logit panel model. In this regard, the Chow test and Hausman test are used to identifying the fixed effects against the pooled data and the random effect methods, respectively. Also, for choosing between the Logit and Probit models good fit criteria have been used.

3. Research Variables

- 1- Dependent variable: the probability of a decrease in the SMR.
- 2- Independent variables include; Financial variables (current ratio, Herfindahl-Hirschman Index (HHI) and loss ratio), macroeconomic variables (interest rate, international economic sanctions, and economic growth), and corporate governance variable ratio of changes in the board of directors.

Results and Discussion

The estimation of the EW model of solvency has been done using the Logit panel econometric model. According to related tests, the Logit model with fixed effects is preferable to the other models. The results of this model are described in Table 1.

Table 1. Early Warning Model of SMR

variable	coefficient	S.E	Z	P-Value	average	final effect
F8	-3/29	1/94	-1/70	0/090	1/73	-0/102
F10	11	5/17	2/13	0/033	0/28	0/055
R	101/37	48/96	2/07	0/038	0/16	0/295
DUM	-7/32	۳,۲۶	-2/24	0/025	۱	-0/131
G5	1/55	1/18	1/32	0/188	0/23	0/006
GDP(-2)	65/55	36/67	1/79	0/074	0/01	0/011
F6^3	1/32	0/59	2/21	0/027	0/74	0/039
DUM(-2)	4/23	2/09	2/02	0/043	۱	0/075
LR chi ²	20/69					
prob	0/0080					
f(DSMR)	1/78434%					
Source: calculations made using "Stata" software						



Interpretation of estimation results is as follows:

- 1- In this model, the interest rate and the ratio of changes in the board of directors have the greatest and least impact on the probability of a decline in SMR, respectively, and the loss ratio (LR) in its high values shows the greatest impact on the probability of solvency reduction.
- 2- HHI, interest rates, changes in the board of directors, economic growth, and loss ratio have a direct and significant relationship, and the current ratio and the outcome of international sanctions have an inverse and significant relationship with the probability of declining solvency margin.
- 3- Examining the hypotheses of this research;

The first hypothesis was confirmed at the confidence level of 90% for the interest rate variable and economic growth and rejected for the inflation rate variable. Also, there are no reasons to reject the hypothesis of the impact of economic sanctions on the probability of SMR decline.

The examination of the second hypothesis showed that at the 90% confidence level, the significance of the effect of the company's financial variables on the dependent variable was confirmed for the variables of current ratio, HHI, and LR, and for the index of the ratio of investment in risky assets to the total Assets rejected.

Examining the third hypothesis indicates that, with caution, at the 90% confidence level, there were no reasons for the lack of effect of changes in the board of directors on the probability of SMR decline.

Conclusion

In general, this paper indicated that the probability of decreasing SMR of insurance companies increases during economic growth, due to the increase in the probability of adverse selection of risk and also, the lack of capital increase in proportion to the growth of the premium portfolio. Increasing the LR and focusing on specific and high-risk insurance lines of business (LOBs) has made the insurance company face the risk of financial insolvency, and the stability of management in the insurance company reduces the risk. Also, economic sanctions have reduced the probability of SMR decline. According to the results obtained from the current research, the following practical suggestions can be considered by the insurance regulator and insurance companies:

- Since the increase of capital has the greatest effect on SMR, the policymakers of the insurance industry must pay more attention to the necessity of increasing the capital of insurance companies.

- The necessity of more effective risk management of the insurance portfolio by the insurance companies, taking into consideration the LR of each insurance LOBs.

Keywords: Early Warning System, Solvency Margin Ratio (SMR), Insurance, Logit, Combined Data.

JEL Classification: G17 .G22 .C23 .C58.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.





The Effect of Narcissism and CEO Power on the Investment Efficiency and Consistent Earnings Growth¹

Rahim Bonabi Ghadim², Hamed Majidi³

Received: 2020/03/28

Accepted: 2020/09/03

Introduction

Maximizing the value of the company requires making correct investment decisions, and any effort to create value and optimal use of investment opportunities is affected by the behavioral aspects and personal characteristics of the company's CEO. Managers with productive narcissism (positive type) when they become non-productive (negative type) and unrealistic, can be dangerous, and by choosing inappropriate investment options, they only tend to magnify that will affect the performance of the company. In other words, narcissistic managers may be overconfident but suffer from other behavioral issues that lead to excessive risk-taking and poor investment decisions. On the one hand, the power of the CEO increases the invested efficiency and the optimal use of the company's resources to increase transparency and ensure the interests of all interested groups, on the other hand, due to the reduction of supervisory mechanisms, it may facilitate opportunistic behavior and increases agency costs. Coordination and leadership power to increase transparency and optimal use of the organization's resources leads to more profitable investment decisions which, as a consequence, will increase the companies' profit as well as its performance. In other words, due to the high power and influence managers have, they will have more freedom of action in choosing accounting procedures and methods, which provides the basis for opportunistic actions and profit smoothing, and as a result, hiding substandard performance to achieve personal goals, which provides the efficiency of actions and as a result determines organizational performance under the influence. The current research has investigated the effect of narcissism and CEO power on investment efficiency and sustainable profit growth.

1. DOI: 10.22051/JFM.2020.30811.2354

2. Asistance Professor, Department of Accounting, Hashrood Branch, Islamic Azad University, Hashrood, Iran. Corresponding Author. Email: rahim.bonabi@yahoo.com.

3. M.Sc. Department of Accounting, Marand Branch, Islamic Azad University, Email: Hamed.96@gmail.com.

MATERIALS AND METHODS

To test the hypotheses, a sample consisting of 110 companies admitted to the Tehran Stock Exchange, which was selected by random elimination sampling method, was chosen from 2012 to 2019 by multivariate regression method. In terms of its purpose, the current research is a part of applied research using the post-event approach.

RESULTS AND DISCUSSION

The results showed that narcissism has a negative and positive effect on investment efficiency and sustainable profit growth, respectively. That is, narcissism reduces investment efficiency and increases agency costs. Therefore, self-obsessed managers pursue high investment risk and cause excessive investment. Also, the positive effect of narcissism on the sustainable growth of profits indicates that providing opportunities for self-reliance and self-promotion for managers in the company not only motivates managers to work hard and show off their skills, but also motivates other people in the organization too. It will be a double effort that may be the result of the efforts of other organizational people and will be considered as the result of the desired performance of the narcissistic manager. Also, the CEO's power has a significant positive effect on investment efficiency and sustainable profit growth, respectively. Managers with high power can better identify profitable projects and improve performance and investment due to more accurate forecasts, personal knowledge, and high analytical power. However, as the power and influence of the CEO increase, it will be more difficult for the board to supervise and control his behavior.

CONCLUSION

Based on the paper's results, when narcissism turns into an unproductive and unrealistic type can be dangerous. Suspicion and exaggeration caused by such behavior will reduce the efficiency of investment. The influence and power of the CEO lead to the establishment of friendly and stable relations with audit groups, and as a result of receiving audit services at a lower cost, the CEO with high power and influence can easily manage profits and perhaps increase profits to achieve his short-term goals. In this regard, strengthening the corporate governance tools and increasing the supervisory power of these tools can be helpful. In other words, it is necessary to qualitatively assess the profit reported by such managers more carefully by auditors so that any opportunistic behavior to justify the output of financial reports to achieve personal goals is reduced as much as possible. In other words, profit and its behavior should be more reliable as an effective tool to reduce the unproductive narcissism of managers. It is better to use a critical and psychological attitude in the organization to reduce its negative effects.

Keywords: CEO's Narcissism, CEO's Power, Investment Efficiency, Sustainable Profit Growth.

JEL Classification: G3 .G4 .M41.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



JOURNAL INFORMATION

As a scientific-research quarterly, **Journal of Financial Management Strategy** is aimed to promote financial literacy in the country, identify financial management issues of Iranian organizations and offer suggestions.

- Journal of Financial Management Strategy publishes high quality basic, scientific research and development in the fields of financial management.
- Acceptance of submitted papers is subject to the approval of referees and editorial board to make the final decision to accept or reject the manuscript for publication.
- The journal is owned by Department of Social Sciences and Economics, Alzahra University and enjoys positions such as managing director, chief editor, internal manager and executive manager.

1. The articles only have to be submitted electronically through the following website: <http://jfm.alzahra.ac.ir>
2. All of the Professors and researchers are required to sign up and format their manuscripts according to instruction for authors.
3. It is not required to visit in person or by phone; and all communications with authors and reviewers will be respected through the system.
4. Based on the letter No. ۳/۱۸/۱۰۲۴۰۱ dated ۱۸/۰۵/۱۳۹۵ from Ministry of Sciences, Research and Technology, Journal of Financial Management Strategy has been published as a scientific-research quarterly since Spring 1395.

JOURNAL DECISION-MAKING PROCESS

After a paper is submitted to the journal; the originality of the manuscript will be examined by the internal department and decides whether or not to send it for journal's referees. Finally, after receiving reports by two or three referees, the journal's editorial board makes the final decision to accept or reject the manuscript for publication base on the given score. The accepted papers will be in the waiting list to be published in the upcoming issues.

JOURNAL MISSION

The mission of Quarterly Journal of Financial Management Strategy journal is the research in the field of capital markets, securities, and promotion of research-based education with an emphasis on financial management strategies.

JOURNAL AIMS

1. To produce, distribute and present findings and results of scientific research in the field of financial management based on the identification of strategies, approaches, models, methods, experience and innovation theoretically, practically and strategically throughout the country.

2. To promote international research in the field of capital market and raise motivation and the interaction between researchers in the country.
3. To publish the results of scientific research of scientific and research centers and faculty members in accordance with strengthening the efficiency of capital markets, analysis of financial management issues and the publication of papers of university lecturers and postgraduate students of Al-Zahra University and other academic centers in the field of finance and securities especially the introduction of strategies and techniques for financial management of the companies.

JOURNAL SCOPE

1. Innovative financing strategies
2. New financial instruments and Islamic securities
3. Financial institutions in primary and secondary market
4. Analysis of the country's capital market and analysis of finance of the companies
5. Financial rights and regulations
6. The introduction of new techniques in financial management strategies
7. Financial planning and budgeting of the companies
8. Policies and strategies of profit sharing
9. Financial reporting and its new strategies
10. Policy making and financial decisions and strategies for capital structure
11. Bankruptcy and dissolution of companies
12. Strategies of Takeover and merging companies

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

1. MANUSCRIPT FORMAT

Manuscripts are accepted in WORD 2007, size A4 (margin should be set at Top= 4, Bottom=5/6, left= 4 and right =5 cm), font Times New Roman Persian text B12 and English fonts 11 with spacing 1 cm between the lines, only to be sent through the website:

<http://Journal.alzahra.ac.ir/Jfm>

2. MANUSCRIPT STRUCTURE

The articles should include the following sections:

A. Cover page

Include full article title, author or authors (name of corresponding author with an asterisk to be determined), academic rank and the name of the institution or university or place of employment, full address of corresponding author as: mailing address, telephone number, fax number and e-mail. In addition, do not use the title and only academic rank and workplace should be included.

B. First page

The exact title of the article and abstract include the purpose of the study, methodology, discussion and conclusions (maximum of 200 words) and keywords (maximum of 5 words). Abstract must have JEL classification. Topic- based classification of Keywords is a code as number and English letters, which is known as the International Code of Keywords. It is available on the website <http://www.aeaweb.org> (You can also search Google).

C. Second page

The second page includes highlighted headlines as below.

1. **Introduction** (includes general points of topic, significance of study and necessity of the research, research purposes, and the difference between this study with literature review, increasing knowledge of paper and introducing the paper structure).
2. **Theoretical Background and Literature Review:**
Including theories and theories related to the research hypotheses, Iranian and foreign Literature review related to the research hypotheses and research topic.
3. **Research Questions and Research Hypotheses:**
Including one or more hypotheses or research questions numerically.
4. **Research Methodology**
Including participants, calculating sample size, study variables, the models and statistical procedures, databases, standardized software, time of study, data collection procedures.
5. **Data Analysis**
Including descriptive data tables, validity and reliability of the questionnaire, homogeneity test, diagnostic testing, regression, parametric and non-parametric test, tables of related software to each of the hypotheses, accepting or rejecting the hypothesis, analysis and interpretation of the results for each of the hypotheses, test statistics and analysis of variable coefficients.
6. **Results and Discussion**
Including the results of any of the hypotheses, the correlation of research results with literature review, the introduction of practical suggestions and strategies and related results.

3. IN-TEXT CITATION

Persian references in the text should be placed in parentheses including (last name, year, and page number). English references should be inserted in the text in Persian and its English equivalent should be written in footnote. Details about the terms and English equivalents should also be included in footnote. English terms should not be provided in the text, except in the case of formulas and equations.

4. REFERENCES

Persian references and then English references should be provided alphabetically as follows:

A Book: Last name, first name. (Publisher). Book with italics, translator, place of publication, publisher name.

B Article: last name, first name. (Publication year). "Title of the Article within quotation marks.«The name of the journal italics, issue number, volume number, place of publication, page number.

5. CHARTS AND TABLES TITLES

Title of the tables should be written at the top and title of the charts should appear below. Number from 1 (number) so used.

6. OTHER TERMS AND CONDITIONS

- The submitted paper should not be published elsewhere in Persian language Iranian and non-Iranian journals and has not been submitted elsewhere at the same time.

- Journal articles that do not follow the form and structure in the instructions for author section will not be considered for further process.
- Journal is eligible to edit the papers without changing its content and submitted papers will not be returned.
- The corresponding author or authors are responsible for the accuracy of the submitted paper.
- Word files should be named in English. It must include the first author's last name and date of submission.
- Submitted papers will be published after the approval of the referees and editorial board.

References in Text

In English text, references such as a name, year or page, should be noted in footnotes.

Others

- Essays sent to the Publication should not be sent simultaneously to other publications.
- The Publication will not accept and publish essays not meeting the above mentioned requirements.
- The Publication may edit sent essays without changing the content and it will not send them back.
- The responsibility of essays' content is on the author.
- The electronic file of essays should be named in English with family name of the author and sending date.
 - The sent essays will be published after specialized adjudication and being approved by the editorial Board.

Guide to Essay Writing

All the following conditions should be met by professors and researchers in their essay writing in order to be accepted by the Journal to publish.

Essay Form

Essays should be sent exclusively to the web address <http://jfm.alzahra.ac.ir> in the software word, A4 papers (top margin 4 cm, bottom margin 6.5 cm, left margin 4 cm and right margin 5 cm) by Font 11 Times New Roman and line spacing 1 cm.

Essay Structure

- The cover should contain the title; author (s) name (the author responsible for corresponding should be marked with an asterisk), scientific grade, and the name of institution or university where (s) he works in. Full office address, call number, fax and email of the author responsible for corresponding should be noted.
- The first page contains the essay's title, abstract, subject, research method, discussion and conclusion (in 200 words) and key words (up to 5 words). The abstract should have JEL taxonomy, which is available in the website www.aeaweb.org/journal/jet_class_system.html.

The second page totally contains a question raising and the research goal and its importance; the research background and theoretical framework; questions and hypotheses; the research method including data gathering method, data analysis techniques, variables definition, statistical population, sampling method and sample volume; research findings including noting and comparing findings with the previous researches' findings and conforming them to the hypotheses; conclusion including a summary of the paper, total conclusion, suggestions based on the results and, if necessary, for future researches; resources.

Editorial Board:

Editorial Board	University	Scientific Degree	Course
Ebrahim Abbasi	Alzahra	Associate Professor	Finance
Ali Asghar AnvariRostami	Tarbiat Modares	Professor	Finance
Mohamad Esmail Fadaeenejad	Shahid Beheshti	Associate Professor	Finance
Hasan Ghalibaf-Asl	Alzahra	Associate Professor	Finance
Reza Raei	Tehran	Professor	Finance
Abolfazl Shahabadi	Alzahra	Professor	Economics
Reza Tehrani	Tehran	Professor	Finance

Journal of Financial Management Strategy

Alzahra University- Faculty of Social Sciences and Economics

Vol. 10, No.38, Fall 2022

Chief Editor: Abolfazl Shahabadi

Managing Director: Mohammadreza Rostami

Internal Manager: Hojjatollah Ansari

Executive Manager: Azam Amirykhah

Editor of Persian: Roghaye Pouran

Editor of English: Vahid Omid

Layout: Marziyeh Hasanzade Aliabadi

Publish Period: Quarterly

ISSN: 2345-3214

Address: Tehran- Sheikh Bahaei Square-DehVanak
Street- Alzahra University- Postal Code: 1993893973

Email: jfm@alzahra.ac.ir

Web: <http://jfm.alzahra.ac.ir>

Tel: 021-88212578

In The Name of God

Journal of Financial Management Strategy

Alzahra University

Vol. 10, No. 38

Fall 2022